

ANÀLISI PROCRUSTES GENERALITZADA

Inclou la part del desenvolupament geomètric i algebraic de l'anàlisi Procrustes generalitzada fet a l'article de Gower (1975).

Ús de l'anàlisi Procrustes generalitzada sobre m matrius X_i ($i= 1,2,\dots,m$), una per a cada degustador formades per n files, una per a cada producte provat, i p columnes, una per a cada atribut avaluat. S'assumeix que totes les matrius tenen el mateix número de columnes, p , ja que en cas de tractar-se d'un perfil de lliure elecció, en què cada degustador avalua els seus propis atributs (p és diferent per cada matriu), es substitueixen per columnes de 0 tots els atributs que falten per tal que totes les matrius tinguin el mateix nombre de columnes (p) (Gower, 1971).

Anàlisis Procrustes-Desenvolupament geomètric

Schönemann i Carrol (1970) i Gower (1971) van discutir com ajustar dues matrius X_1 i X_2 , mitjançant una translació, rotació, reflexió i estimant el factor d'escalat homogeni, definint el que millor s'ajusta com el que minimitza el criteri de la suma de quadrats:

$$m_{12}^2 = \sum_{i=1}^n \Delta^2(P_j^{(1)}, P_j^{(2)}) \text{ on } \Delta(A, B) \text{ és la distància Euclidiana entre el parell de}$$

punts A i B . Aquest problema té una solució analítica. Per ajustar de la millor manera els centres de gravetat de les matrius X_1 i X_2 s'haurien de sobreposar i trobar la matriu de rotació H que millor ajusti X_2H a X_1 , donada per $H=VU$ on, $X_1 X_2=U G V$, descomposició d'Eckart-Young o dels valors singulars amb U i V ortogonals i G diagonal. Si hi ha reflexió G no té cap element negatiu i si no n'hi ha no té més d'un element negatiu. El mínim quadrat estimat del factor d'escalat obtingut ajustant X_2 a X_1 és $\rho=tr(X_2 H X_1')/tr(X_2 X_2')$ que no és l'invers del que s'obtidria si ajustéssim X_1 a X_2 . Per solucionar aquest problema Schönemann i Carrol (1970) van proposar una mesura d'escalat simètrica. Una solució alternativa és el que s'explica més endavant.

Sense translació i escalat aquest problema es coneix com rotació Procrustes, tot i que aquí el terme Procrustes a vegades s'estén als moviments rígids clàssics i també a la possibilitat de fer un escalat uniforme, ja sigui estirant o encongint. Aquesta terminologia s'acosta més a la història del sàdic hostaler grec.

La rotació Procrustes és un sistema d'analitzar les dades escalades individualment. Donat un parell de matrius de dades X_u i X_v , la primera ha de rotar per tal d'ajustar-se al màxim a la segona, donant un valor de mínim quadrat m_{uv}^2 . Amb el factor d'escalat,

en general, m_{uv} , m_{vu} però sense factors d'escalat $m_{uv} = m_{vu}$ i els elements de la matriu simètrica ($m \times m$) d'aquestes comparacions, formen una mètrica.

Considerem 3 matrius de dades, X_1 , X_2 i X_3 i mirem els np valors de cada matriu (ordenats per columnes) com les coordenades d'un sol punt, o sigui representant X_1 , X_2 i X_3 com a punts Q_1 , Q_2 i Q_3 respectivament, en un espai Euclidià de dimensió np . La distància entre dos punts qualsevol (u i v) d'aquesta representació és l'arrel quadrada de la suma de quadrats (no necessàriament la mínima) mesurant la bondat de l'ajustament entre X_u i X_v . Si s'han rotat X_1 i X_2 per ajustar-se a X_3 , m_{13} i m_{23} són les distàncies $D(Q_1, Q_3)$ i $D(Q_2, Q_3)$. Com que és una representació Euclidiana, tenim que $D(Q_1, Q_2) \leq m_{13} + m_{23}$, Ara bé, $D(Q_1, Q_2) \geq m_{12}$, ja que X_1 i X_2 no poder rotar-se per ajustar millor que a la suma de quadrats m_{12}^2 . D'aquí que s'ha de mantenir la desigualtat mètrica $m_{12} \leq m_{13} + m_{23}$.

La matriu $m \times m$ de totes les comparacions s'ha d'analitzar per mètodes d'escalat mètric i no-mètric (Gower, 1971). Les quantitats de m_{uv} tenen interès propi i no s'han de mirar com a simples mesures de la bondat d'ajustament.

Aquí parlarem d'una altra manera d'anàlisi de m sèries de matrius. Enlloc d'examinar tots els parells possibles, la idea Procrustes és generalitzada ja que totes les m sèries es traslladen, roten, reflexen i escalen simultàniament per tal d'optimitzar la bondat d'ajustament. El criteri adaptat és la minimització de la suma de quadrats entre cada grup o cluster de m punts $P_i^{(i)}$ ($i=1,2,\dots,m$) i el seu centroid G_i , sumat al llarg dels n grups. Els centroids es mostren en la **Figura 1**. Les mn llargades $D(P_j^{(i)}, G_j^{(i)})$ es diuen residuals. La suma de quadrats residuals és:

$$S_r = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m D^2(P_j^{(i)}, G_j^{(i)}) \quad (1)$$

Ja que la identitat:

$$\sum_{u < v}^m D^2(P_j^{(u)}, P_j^{(v)}) \equiv m \sum_{u=1}^m D^2(P_j^{(u)}, G_j^{(i)}) \quad (2)$$

és més fàcil treballar en terme de $S = mS_r$ donats per $S = \sum_{i=1}^n \sum_{u < v}^m D^2(P_j^{(u)}, P_j^{(v)})$

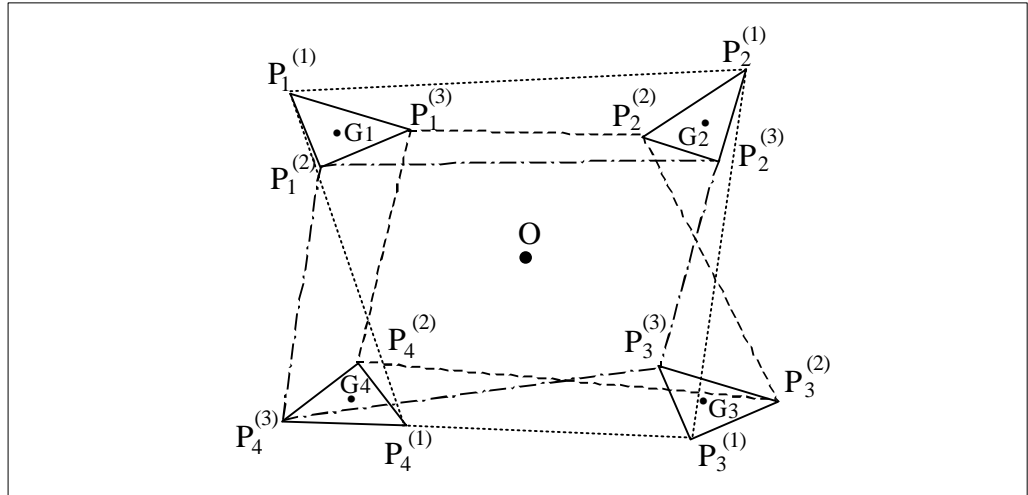


Figura 1: Representació geomètrica de 3 configuracions ($m=3$) de 2 dimensions cada una ($p_1=p_2=p_3=p_4$) i 4 vèrtex ($n=4$) referent a les mateixes 4 entitats. Cada entitat dóna un cluster triangular de vèrtexs amb centroides G_j ($j=1,2,3$ o 4). El centroid de tot el sistema és 0.

Anàlisi Procrustes Generalitzada-Desenvolupament algebraic

La discussió geomètrica vista anteriorment és útil però no permet minimitzar el problema. Per fer-ho cal un desenvolupament algebraic. En l'article de Gower (1975) s'explica el següent desenvolupament algebraic:

Es disposa de $m(n \times p)$ matrius X_i ($i=1, 2, \dots, m$), on la fila j -èsima de X_i són les coordenades del punt $P_j^{(i)}$ de l'espai Euclidià. Rotar la configuració dels n punts donats per X_i és equivalent a post-multiplicar X_i per una matriu ortogonal H_i , i l'escalat uniforme s'expressa multiplicant la matriu X_i per la constant r_i . La translació cap a un nou origen s'aconsegueix afegint el mateix vector fila t_i ($1 \times p$) a cada fila de X_i . Diem T_i a cada matriu ($n \times p$), en què totes les files són t_i . Per tant, després de traslladar, rotar i escalar la matriu X_i aquesta queda expressada algebraicament de la següent manera:

$$X_i \longrightarrow r_i X_i H_i + T_i$$

Cal determinar r_i , H_i i T_i ($i=1,2, \dots, m$) de manera que la suma de quadrats residuals (3) sigui mínima. Per tant de manera algebraica cal minimitzar:

$$SQ = tr \sum_{i < j}^m \left[(r_i X_i H_i + T_i) - (r_j X_j H_j + T_j) \right] \cdot \left[(r_i X_i H_i + T_i) - (r_j X_j H_j + T_j) \right] \quad (4)$$

Abans de procedir a minimitzar aquesta suma de quadrats cal trobar quines restriccions aplicarem.

La minimització té una solució trivial, que tots els r_i siguin zero. Apart d'aquesta solució es pot seleccionar una matriu (per exemple X_i), considerar ρ_i la unitat i escalar totes les altres matrius relativa a aquesta. Això dóna les dificultats de la clàssica rotació ortogonal Procrustes ($m=2$) en què ajustant X_1 sobre X_2 no dóna el factor d'escalat invers a ajustar X_2 a X_1 . Un altre mètode més satisfactori és estimar tots els m paràmetres de r_i subjectes a alguna restricció com pot ser

$$\sum_{i=1}^m r_i^2 tr(X_i X_i') = \sum_{i=1}^m tr(X_i X_i').$$

Aquesta restricció expressa que la suma de quadrats final sobre l'origen de les configuracions rotada i escalada no canvia, i és una condició de normalització que manté la mateixa dispersió abans i després de l'escalat. Això ja passa amb la rotació i la translació. Alhora això assegura que la suma de quadrats residual S , no canvia tant si s'inclouen els paràmetres r_i com no.

Ja que s'inclouen els termes de translació, les mitjanes originals de cada X_i són immaterials i és convenient prendre-les de manera que siguin a l'origen; o sigui que totes les sumes de columnes de cada X_i siguin 0.

Com que S és invariable a les rotacions ortogonals de tot el sistema de nm punts, no hi ha una única solució per H_i . Es pot fixar X_i i determinar totes les altres rotacions relatives a aquesta. Ara bé, és preferible una solució que doni totes les m matrius de rotació, ja que es mantenen les equacions algebraïques de manera simètrica. Es pot determinar una única solució, referint totes les coordenades finals als eixos principals del grup de centres de gravetat G_i ($i=1, 2, \dots, m$). Per tant, cal minimitzar (4) subjecte a les restriccions següents:

1.

$$\sum_{i=1}^m r_i^2 tr(X_i X_i') = \sum_{i=1}^m tr(X_i X_i') \quad (5)$$

2. Cada H_i és ortogonal, per tant:

$$\sum_{k=1}^p h_{uk}^{(i)} h_{vk}^{(i)} = d_{uv} \quad (6)$$

essent d_{uv} la d de Kronecker, per $u \in v$, $v=1, 2, \dots, p$. A la primera restricció (5) s'hi associa el multiplicador de Lagrange μ i per la segona (6) els $1/2mp(p+1)$ multiplicadors de Lagrange $\lambda_{uv}^{(i)}$. És convenient considerar aquests arreglats com m matrius simètriques L_i ($i=1, 2, \dots, m$) amb elements generals $\lambda_{uv}^{(i)}$ (u, v) i amb $2\lambda_{uv}^{(i)}$ elements de la diagonal.

Per tant, finalment cal minimitzar:

$$S = tr \sum_{i < j}^m \left[(r_i X_i H_i + T_i) (r_j X_j H_j + T_j) \right] \left[(r_i X_i H_i + T_i) (r_j X_j H_j + T_j) \right]' + m \left(\sum_{i=1}^m r_i^2 tr X_i X_i' - \sum_{i=1}^m tr X_i X_i' \right) + \sum_{i=1}^m \sum_{u,v}^p \lambda_{uv}^{(i)} \left(\sum_{k=1}^p h_{uk}^{(i)} h_{vk}^{(i)} - d_{uv}^{(i)} \right) \quad (7)$$

Translació

Els únics termes en què hi influeix el terme T_i són en la part que procedeix de l'equació (4). Per tant tenim:

$$\begin{aligned} S_T &= tr \sum_{i < j}^m \left[(r_i X_i H_i + T_i) - (r_j X_j H_j + T_j) \right] \cdot \left[(r_i X_i H_i + T_i) - (r_j X_j H_j + T_j) \right]' = \\ &= tr \left[\sum_{i < j}^m \left((r_i X_i H_i + T_i)(r_i X_i H_i + T_i)' + (r_j X_j H_j + T_j)(r_j X_j H_j + T_j)' \right) \right. \\ &\quad \left. - (r_i X_i H_i + T_i)(r_j X_j H_j + T_j)' - (r_j X_j H_j + T_j)(r_i X_i H_i + T_i)' \right] = \\ &= tr \left[(m-1) \sum_{i=1}^m (r_i X_i H_i + T_i)(r_i X_i H_i + T_i)' - 2 \sum_{\substack{j \neq i \\ j < i}}^m (r_j X_j H_j + T_j)(r_i X_i H_i + T_i)' \right] \end{aligned}$$

A efectes de derivar S_T respecte t_i , l'equació anterior es simplifica:

$$\begin{aligned} S_T &= tr \left[(m-1) \sum_{i=1}^m (r_i X_i H_i + T_i)(r_i X_i H_i + T_i)' - 2 \sum_{\substack{j \neq i \\ j < i}}^m (r_j X_j H_j + T_j) T_i' \right] \quad (8) \\ &= (m-1) tr \left[(r_i X_i H_i + T_i)(r_i X_i H_i + T_i)' \right] - 2 tr \sum_{\substack{j \neq i \\ j < i}}^m \left[(r_j X_j H_j + T_j) T_i' \right] \end{aligned}$$

i derivem el següent:

$$S_T = (m-1) \operatorname{tr} \left[2 \underset{A}{\begin{matrix} (r_i X_i H_i) T_i' + T_i T_i' \\ 1 \ 4 \ 4 \ 4 \ 4 \ 4 \ 2 \ 4 \ 4 \ 4 \ 4 \ 4 \ 3 \end{matrix}} \right] - 2 \operatorname{tr} \sum_{j=1}^m \underset{B}{\begin{matrix} [r_j X_j H_j T_j' + T_j T_j'] \\ 1 \ 4 \ 4 \ 4 \ 2 \ 4 \ 4 \ 4 \ 4 \ 4 \ 4 \ 3 \end{matrix}}$$

Si fem la derivada parcial de S_T respecte t_i , tenim que:

$$\frac{\partial A}{\partial t_i} = (m-1) 2 \sum_{\text{elements columna } i} \operatorname{de} r_i X_i H_i + (m-1) 2 n t_i$$

$$\frac{\partial B}{\partial t_i} = -2 \sum_{j=1}^m \left(\sum_{\text{elements columna } i} \operatorname{de} r_j X_j H_j \right) - 2 n \sum_{j \neq i} t_j$$

Pel que:

$$\frac{\partial S_T}{\partial t_i} = 2 (m-1) \left(n t_i + \sum_{\text{elements columna } i} \operatorname{de} r_i X_i H_i \right) - 2 \sum_{j=1}^m \left(\sum_{\text{elements columna } i} \operatorname{de} r_j X_j H_j \right) - 2 n \sum_{j=1}^m t_j = 0$$

Els dos termes de més a la dreta de l'equació anterior són nuls ja que suposem que totes les matrius estan centrades respecte el centre de gravetat global. Per tant:

$$n t_i + \sum_{\text{elements columna } i} \operatorname{de} r_i X_i H_i = 0 \quad \Longrightarrow \quad t_i = - \frac{\sum_{\text{elements columna } i} \operatorname{de} r_i X_i H_i}{n}$$

Tenim doncs que t_i és la mitjana de la variable i -èsima de la matriu X_i , o sigui, la component i del centre de gravetat de la matriu X_i . Si ho fem per tots els t_i , tenim tots els components del centre de gravetat i com que ho restem a les matrius inicials ho estem movent tot a l'origen.

Els termes T_i es poden eliminar per tal de simplificar els passos següents.

Rotació

Els termes del que cal derivar (7) en els que hi intervé la rotació són:

$$S_r = \operatorname{tr} \sum_{i < j}^m \left[(r_i X_i H_i) - (r_j X_j H_j) \right] \cdot \left[(r_i X_i H_i) - (r_j X_j H_j) \right]' + \sum_{i=1}^m \sum_{u \leq v}^p |_{uv}^{(i)} \left(\sum_{k=1}^p h_{uv}^{(i)} h_{vk}^{(i)} - d_{uv}^{(i)} \right)$$

A efectes de derivar es poden eliminar els termes en què no hi intervé la $h_{uv}^{(i)}$ i tenim:

$$S_r = tr(r_i X_i H_i)(r_i X_i H_i)' - tr \sum_{i=1}^m (r_i X_i H_i)(r_j X_j H_j)' + \sum_{i=1}^p l_{uv}^{(i)} \left(\sum_{k=1}^p h_{uv}^{(i)} h_{vk}^{(i)} \right)$$

Al fer les derivades parcials respecte un dels elements de la matriu H_i , el h_{uv} , i

$$\frac{\partial A}{\partial h_{uv}^{(i)}} = r_i (r_i (X_i' X_i H_i)) + \dots + r_{i-1} (X_i' X_{i-1} H_{i-1}) + r_{i+1} (X_i' X_{i+1} H_{i+1}) + \dots + r_m (X_i' X_m H_m)$$

De la part B tenim:

$$\frac{\partial B}{\partial h_{uv}^{(i)}} = \sum_{k \neq u} l_{uk}^{(i)} h_{uk}^{(i)} + 2l_{uv}^{(i)} h_{uv}^{(i)}$$

Igualant la suma dels dos termes a zero i fent-ho per a tots els termes h_{uv} de la matriu i i passant-ho a termes de matrius trobem que:

$$r_i X_i' (mY - r_i X_i H_i) = \ddot{E}_i H_i \text{ on } i=1, 2, \dots, m \tag{9}$$

i $Y = \frac{1}{m} \sum_{r=1}^m r_r X_r H_r$ és la coordenada del centroid del grup, o configuració consens,

després de la rotació i l'escalat. Multiplicant per H_i' i arreglant els termes tenim:

$$r_i X_i' m Y H_i' - r_i^2 X_i' X_i H_i H_i' = \ddot{E}_i H_i H_i'$$

$$r_i X_i' Y H_i' = (r_i^2 X_i' X_i + L_i) / m \tag{10}$$

Escrivint $r_i X_i' Y$ en forma de valors singulars (Eckart-Young) tenim que $r_i X_i' Y = U_i' G_i V_i$ on U_i i V_i són ortogonals i G_i es diagonal i, essent la part de la dreta de (10) simètrica, tenim que:

$$H_i = U_i V_i$$

La part dreta de (10) és simètrica ja que la part esquerra ho és.

El pas essencial per arribar a aquests resultats és provar que $r_i X_i' Y H_i'$ és simètric. Aquest resultat el van establir Kristrof i Wingersky (1971) usant un argument algebraic que no depèn dels multiplicadors de Lagrange. Tanmateix la seva aproximació assumeix que certs valors singulars són positius i, per tant, la seva prova

requeriria una modificació quan cal fer rotacions sense reflexions, problema que es considera a continuació.

Igual que en el Procrustes aplicat a 2 grups, la reducció en suma de quadrats deguda a la rotació augmenta amb la $tr(G_i)$, o sigui es maximitza escollint signes lligats a les columnes de U_i i V_i de manera que G_i no té elements negatius. Aquest tipus de signes podrien incloure tant la reflexió com la rotació. Per rotació amb reflexió $|H_i| = -1$ així com la millor rotació sense reflexió és obtinguda arreglant G_i de manera que no tingui elements negatius i llavors determinant $|H_i|$. Si és positiu hi ha rotació i si és negatiu el signe s'hauria de canviar de la columna, ja sigui U_i o V_i que correspongui al menor element diferent de zero de G_i . Això prendria el menor valor singular negatiu però asseguraria que la $tr(G_i)$ es maximitza subjecte a $|H_i| = 1$.

L'equació (11) no dóna un mètode immediat per calcular H_i ja que la matriu de centres de gravetat Y no és coneguda. Tanmateix, dóna una bona base per fer un càlcul iteratiu.

Escalat

De l'equació a derivar (7) el terme d'escalat ρ_i surt a:

$$\begin{aligned} S &= tr \sum_{i < j}^m [(r_i X_i H_i) - (r_j X_j H_j)] [(r_i X_i H_i) - (r_j X_j H_j)]' + m \sum_{i=1}^m r_i^2 tr X_i X_i' \\ &= tr \sum_{i < j}^m (r_i^2 X_i H_i X_i' H_i' - 2 r_i r_j X_i H_i X_j' H_j') + m \sum_{i=1}^m r_i^2 tr X_i X_i' \end{aligned}$$

Al fer la derivada parcial respecte r_i i igualant a zero:

$$\frac{\partial S_e}{\partial r_i} = 2(m-1) r_i tr X_i X_i' - 2 tr X_i H_i \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^m r_j H_j' X_j' + 2 m r_i tr X_i X_i' = 0$$

Si $Y = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_i X_i H_i$, llavors:

$$m r_i tr (X_i X_i') - m tr (X_i H_i Y') + m r_i tr (X_i X_i') = 0 \quad (12)$$

Si es multiplica per r_i , es suma per tots els i ($i=1,2,\dots,m$), es substitueix

$mY = \sum_{i=1}^m r_i X_i H_i$ i es té en compte la restricció (5) ens queda:

$$(m + m) \sum_{i=1}^m tr(X_i X_i') = m^2 tr(Y Y')$$

Aï llant $m+\mu$ d'aquesta equació i substituint-ho a (8) trobem que:

$$r_i = tr(X_i H_i Y') \sum_{i=1}^m tr(X_i X_i') / m tr(X_i X_i') tr(Y Y') \quad (13)$$

o bé:

$$r_i^2 = tr(r_i X_i H_i Y') \sum_{i=1}^m tr(X_i X_i') / m tr(X_i X_i') tr(Y Y') \quad (14)$$

Y inclou ρ_i , per tant cal iterar per trobar ρ_i .

ORDRE DE PRESENTACIÓ DE LES MOSTRES ALS DEGUSTADORS

Ordre de presentació de les 10 mostres (A, B, C,... I) als 10 degustadors (1, 2, ... 10) per a una de les sessions:

Degustador	Ordre de presentació									
	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a
1	A	F	G	B	C	I	D	J	H	E
2	D	C	H	G	E	A	J	F	I	B
3	E	H	J	D	I	C	B	G	F	A
4	G	A	C	F	D	B	H	I	E	J
5	H	D	E	C	J	G	I	A	B	F
6	I	J	B	E	F	H	A	D	G	C
7	F	B	A	I	G	J	C	E	D	H
8	C	G	D	A	H	F	E	B	J	I
9	B	I	F	J	A	E	G	H	C	D
10	J	E	I	H	B	D	F	C	A	G

ENTRENAMENT DEL PANEL DE DEGUSTADORS

Per a l'entrenament es van fer diverses sessions, constituïdes per una o més proves, en algunes de les quals es van utilitzar barreges d'androstenona i d'escatol amb oli de gira-sol mentre que en d'altres es van utilitzar mostres reals, o sigui lloms de porc dels quals es coneixien els nivells d'escatol i d'androstenona. En la segona rèplica no va ser necessari tornar a entrenar els degustadors però es van fer 4 sessions de re-entrenament que van servir de recordatori.

Les proves d'entrenament i selecció utilitzades, complien amb la normativa ISO (International Standardization Organization) i UNE (Una Norma Española) i van ser les que es detallen més endavant.

L'entrenament es va fer durant 16 sessions que anaven de 1 a 2 hores cada una, depenent del tipus i quantitat de tests que es feien. Aquestes sessions es poden dividir en dues parts, les que es van dur a terme abans de tenir desenvolupat els perfils descriptius d'olor i flavor (sessions 1-8), i les que es van fer a partir dels perfils obtinguts (sessions 9-16).

1. Entrenament previ a l'obtenció dels perfils descriptius d'olor i flavor

◆ **Sessions 1 i 2: Test d'avaluació de la sensibilitat olfactiva i test d'ordenació d'intensitat per a l'olor d'androstenona en dilucions d'oli.**

Les sessions 1 i 2 van ser les mateixes i van estar formades per les següents proves:

Test d'avaluació de la sensibilitat olfactiva (ISO 3972, 1991 modificada): es presentà als degustadors una escala patró per a l'androstenona amb les concentracions conegudes (0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 i 2.0 µg/g), en oli de gira-sol, per tal que aprenguessin a identificar la quantitat d'olor que percebien. A continuació se'ls presentaren sis diferents dilucions de la substància, ordenades per concentracions creixents, que no necessàriament havien de ser les mateixes concentracions de l'escala i que podien ser repetides (per exemple: 0.3, 0.5, 0.5, 0.8, 0.8 i 2.0 µg/g). Els degustadors havien de marcar amb una X a partir del tub que començaven a percebre l'olor i anar augmentant el número de X en anar augmentant la concentració d'olor percebuda.

Test d'ordenació d'intensitats: se'ls presentava la mateixa escala patró i, un cop l'havien olorat, se'ls presentaven diferents dilucions (les mateixes de l'escala) desordenades que havien d'ordenar segons l'ordre d'intensitat que percebien.

◆ **Sessió 3: Test d'avaluació de la sensibilitat olfactiva en dilucions d'oli i test d'ordenació d'intensitats en l'oli per a l'olor d'androstenona i escatol.**

Aquesta sessió, estava constituïda per 4 proves, dues d'avaluació de la sensibilitat olfactiva (ISO 3972, 1991 modificada), una per a l'androstenona i una per a l'escatol, i dues d'ordenació, també una per a l'androstenona i una altra per a l'escatol, tal com es detallen a continuació.

Test d'avaluació de la sensibilitat olfactiva: Es va fer en dilucions en oli per a l'androstenona i per a l'escatol. En aquest cas, l'escala patró per a l'androstenona estava formada per les dilucions 0.2, 0.5, 1.0 i 2.0 µg/g i la de l'escatol per les dilucions: 0.1, 0.2, 0.5 i 1.0 µg/g. Es presentaven als degustadors 4 mostres pel test de l'androstenona i 4 pel de l'escatol amb les mateixes concentracions que l'escala patró. Els degustadors havien d'aparellar cada mostra amb cada una de les concentracions conegudes de l'escala patró.

Test d'ordenació d'intensitats d'olor: Es va fer sobre mostres de l'oli, amb concentracions conegudes d'escatol i androstenona (**Taula 1**), preparades segons el procediment que s'utilitzà en la valoració de l'olor en les mostres reals que s'ha explicat en la metodologia. Els degustadors havien de marcar en una escala lineal no estructurada la intensitat d'olor d'androstenona (per a la prova de l'androstenona) i d'escatol (per a la prova d'escatol) que percebien en olorar el producte.

Taula 1: Concentració (µg/g) d'androstenona i escatol dels llocs seleccionats per al test d'ordenació d'intensitats d'olor per a l'escatol i l'androstenona.

Prova d'escatol		Prova d'androstenona	
Escatol	Androstenona	Escatol	Androstenona
0.06	0.08	0.06	0.08
0.07	0.42	0.07	0.42
0.31	0.29	0.03	1.55
0.23	0.42	0.06	5.10

◆ **Sessió 4: Test d'avaluació de la sensibilitat olfactiva en dilucions d'oli per a l'olor i test de discriminació entre nivells d'intensitat de flavor en llom per a l'androstenona i l'escatol.**

La sessió estava formada per quatre proves, igual que la sessió anterior, dues proves d'avaluació de la sensibilitat olfactiva (ISO 3972, 1991 modificada) i dues d'ordenació d'intensitat de flavor o de discriminació entre nivells d'intensitat de flavor (ISO 8586-1, 1993).

Test d'avaluació de la sensibilitat olfactiva: Es va fer exactament el mateix que en la sessió 3.

Test d'ordenació d'intensitats de flavor: Aquest es va fer sobre mostres de llom, preparades segons el procediment que s'utilitzà en la valoració del flavor en les mostres reals i que s'ha explicat en la metodologia. Es tractava de mostres de llom de les que es coneixien les concentracions d'escatol i d'androstenona (**Taula 2**). Els degustadors havien de marcar en una escala lineal la intensitat de flavor d'androstenona (per a la prova de l'androstenona) i d'escatol (per a la prova d'escatol) que percebien en tastar el producte.

Taula 2: Concentració ($\mu\text{g/g}$) d'androstenona i escatol dels llocs seleccionats per al test d'ordenació d'intensitats de flavor per a l'escatol i l'androstenona.

Prova d'escatol		Prova d'androstenona	
Escatol	Androstenona	Escatol	Androstenona
0.05	0.35	0.05	0.35
0.09	0.07	0.09	0.07
0.31	0.29	0.03	1.55
0.23	0.42	0.06	5.10

◆ **Sessió 5: Test triangular en dilucions d'oli per a l'olor d'androstenona i escatol.**

Aquesta sessió estava formada per dues proves triangulars (ISO 4120, 1983) o dos blocs de 6 triangles cada una.

Prova triangular-Bloc 1: En aquesta prova s'utilitzaven mostres amb 0.5µg/g d'androstenona i mostres amb 0.2µg/g d'escatol. Tres dels triangles estaven formats per dues mostres amb androstenona i una amb escatol i els altres tres tenien dues mostres amb escatol i una amb androstenona. L'ordre estava dissenyat tal com explica la normativa ISO 4120 (1983).

Prova triangular-Bloc 2: En aquesta prova s'utilitzaven mostres amb 0.5µg/g d'androstenona, mostres amb 0.2µg/g d'escatol i mostres amb les dues substàncies alhora (0.5µg/g d'androstenona i 0.2µg/g d'escatol). Tots els triangles tenien 1 o 2 mostres amb les dues substàncies alhora i 1 o 2 mostres amb només una de les dues substàncies.

◆ **Sessions 6, 7 i 8: Test triangulars en dilucions d'oli per a l'olor d'androstenona i escatol.**

Aquestes sessions estaven formades per dues proves triangulars (ISO 4120, 1983) o dos blocs de 4 triangles cada una.

Prova triangular-Bloc 1: En aquesta prova s'utilitzaven mostres amb 0.5µg/g d'androstenona i mostres control que només contenien l'oli de gira-sol utilitzat per fer les dilucions. Es presentaven dos triangles amb dues dilucions que contenien androstenona i una control i dos triangles amb dos controls i una dilució que contenia androstenona.

Prova triangular-Bloc 2: En aquesta prova s'utilitzaven mostres amb 0.2µg/g d'escatol i mostres control que només contenien l'oli de gira-sol utilitzat per fer les dilucions. Es presentaven dos triangles amb dues dilucions que contenien escatol i una control i dos triangles amb dos controls i una dilució que contenia escatol.

2. Entrenament posterior a l'obtenció del perfil descriptiu d'olor i flavor

Un cop es va tenir el perfil descriptiu, es van continuar fent sessions d'entrenament per tal de practicar amb els atributs obtinguts. Així doncs es van fer les següents sessions:

♦ **Sessió 9: Test de quantificació d'atributs d'olor i de flavor en mostres de llom.**

En aquesta sessió, doncs, es van fer dues proves, una per a l'olor i una per al flavor. En cada una de les proves es van presentar als degustadors 4 mostres de llom (**Taula 3**) de porc amb concentracions d'escatol i androstenona conegudes. Aquestes es van coure segons el procediment que s'ha detallat en la metodologia per a la determinació de l'olor i del flavor. Per cada una de les mostres els degustadors havien de valorar, en una escala lineal, els atributs que formaven part del perfil d'olor i de flavor.

Taula 3: Concentració ($\mu\text{g/g}$) d'androstenona i escatol de les mostres de llom utilitzades per a la quantificació dels atributs d'olor i flavor.

Substància	
Escatol	Androstenona
0.35	0.38
0.35	0.38
0.04	2.26
0.39	2.43

♦ **Sessions 10 a 16: Test de quantificació dels atributs de flavor. Taula rodona-discussió.**

Degut a que en la quantificació dels atributs de flavor hi havia més dificultat que en els d'olor es van fer 5 sessions en les que es pretenia practicar aquesta. En aquestes sessions es tastaven 4 o 6 mostres de llom (**Taula 4**) (per triplicat en sessió 10 i per duplicat en les sessions 11 a 16), preparades segons el procediment detallat en la metodologia. Aquestes mostres tenien continguts d'androstenona i escatol coneguts, que s'utilitzaven en la discussió o taula rodona que es feia després de cada sessió, per tal d'acabar de clarificar els conceptes i definir correctament el significat de cada atribut.

Taula 4: Concentració ($\mu\text{g/g}$) d'escatol i androstenona de les mostres de llom utilitzades per a la quantificació dels atributs de flavor.

Substància	
Escatol	Androstenona
<i>Sessió 10</i>	
0.09	1.27
<i>Sessió 11</i>	
0.08	2.34
0.35	0.38
<i>Sessió 12</i>	
0.35	0.38
0.08	1.57
<i>Sessió 13</i>	
0.35	0.38
0.07	0.13
<i>Sessió 14</i>	
0.07	0.00
0.36	0.68
0.35	0.38
<i>Sessió 15</i>	
0.04	0.00
0.36	0.68
0.25	3.13
<i>Sessió 16</i>	
0.06	0.00
0.36	0.68
0.22	2.54

MITJANA, DESVIACIÓ I RESULTATS DE L'ANÀLISI DE LA VARIÀNCIA PRELIMINAR DE LES DADES DEL PANEL DE DEGUSTACIÓ

1. Localització de la mitjana de l'individu dins l'escala

Taula 1: Puntuació mitjana global de cada atribut d'olor per cada un dels degustadors.

Degust	Atributs d'olor									
	androst	escatol	porc	orina	suor	dolç	ranci	fems	anorm	×
<i>1a Rèplica</i>										
1	30.9	38.3	14.5	30.2	31.3	21.7	47.6	2.4	42.4	28.8
2	43.1	49.2	69.5	40.5	47.8	9.1	34.0	54.0	64.6	45.8
3	16.4	18.9	13.1	12.9	2.4	9.8	16.6	6.5	24.0	13.4
4	19.9	42.9	20.9	24.4	27.7	3.6	43.9	16.9	56.0	28.5
5	42.8	34.0	9.1	16.5	13.7	3.9	11.1	8.5	50.1	21.1
6	57.5	54.0	59.0	51.1	52.0	49.6	23.8	20.4	64.1	47.9
7	49.0	29.0	41.7	38.5	37.6	24.0	22.2	21.4	62.9	36.3
8	19.3	29.3	9.6	22.7	7.7	6.7	19.0	19.6	30.6	18.3
9	3.3	21.6	25.3	1.2	17.6	9.2	15.3	24.7	35.3	17.1
10	29.2	28.5	41.7	30.5	27.2	19.2	24.3	28.7	34.0	29.3
×	31.1	34.6	30.4	26.9	26.5	15.7	25.8	20.3	46.4	28.7
<i>2a Rèplica</i>										
1	60.1	50.8	64.1	48.4	48.4	15.9	6.2	52.5	66.8	45.9
2	39.4	48.7	61.6	38.4	43.7	53.7	34.2	32.8	59.7	45.8
3	14.6	33.2	11.6	25.6	10.8	5.7	33.4	23.6	49.7	23.1
4	48.3	34.3	24.8	39.6	39.1	18.0	36.3	20.3	57.7	35.4
5	28.6	17.4	19.5	27.8	20.3	10.8	10.9	10.2	31.3	19.6
6	39.4	33.3	8.5	38.2	12.1	11.6	19.8	24.6	45.7	25.9
7	12.1	16.4	13.3	8.8	20.8	12.5	23.3	17.2	24.4	16.5
8	22.6	25.0	39.6	28.0	23.4	20.9	23.0	29.8	29.9	26.9
9	48.6	57.3	64.9	50.1	53.6	6.0	34.0	41.4	56.2	45.8
×	34.9	35.2	34.2	33.9	30.2	17.2	24.6	28.0	46.8	31.7

degust: degustador, androst: androstenona, anorm: anormal, ×: mitjana

Taula 2: Puntuació mitjana global de cada atribut de flavor per cada un dels degustadors.

Degust	Atributs de flavor								
	androst	escatol	porc	orina	suor	dolç	ranci	anorm	×
<i>1a Rèplica</i>									
1	39.2	38.7	17.7	38.2	37.3	15.7	47.2	50.5	35.6
2	45.0	58.1	66.8	48.3	54.0	13.5	41.0	63.7	48.8
3	13.0	18.8	5.8	8.9	1.6	16.7	17.9	24.2	13.4
4	23.4	29.1	18.6	24.1	26.3	13.3	30.3	47.1	26.5
5	41.5	35.6	4.7	15.1	13.4	3.8	7.4	57.6	22.4
6	48.0	45.4	46.6	41.4	49.6	39.2	15.2	56.8	42.8
7	48.1	35.9	46.8	47.6	44.9	11.6	35.7	62.7	41.7
8	18.4	39.1	9.9	20.3	6.2	5.1	13.0	33.5	18.2
9	7.5	29.3	23.8	3.2	17.1	10.6	6.0	32.5	16.3
10	25.6	26.9	34.7	28.5	20.5	26.2	21.2	30.1	26.7
×	31.0	35.7	27.5	27.6	27.1	15.6	23.5	45.9	29.2
<i>2a Rèplica</i>									
1	47.2	43.4	50.6	41.8	42.0	13.9	17.7	53.8	38.8
2	38.3	47.5	58.6	37.3	45.2	53.6	28.9	56.4	45.7
3	16.3	21.0	13.4	16.9	11.7	12.7	18.1	32.8	17.9
4	47.2	48.2	13.4	39.7	36.0	26.0	33.9	62.0	38.3
5	21.4	11.3	14.8	20.1	15.1	5.7	17.2	24.8	16.3
6	29.1	34.9	9.7	21.9	10.0	11.8	17.6	40.3	21.9
7	17.8	21.0	14.5	11.2	20.1	16.1	20.7	22.0	17.9
8	22.8	26.5	38.3	33.0	24.4	26.1	26.8	32.9	28.9
9	46.1	59.3	62.5	49.3	54.8	7.0	37.9	58.0	46.9
×	31.8	34.8	30.6	30.1	28.8	19.2	24.3	42.6	30.3

degust: degustador, androst: androstenona, anorm:anormal, ×: mitjana

2. Rang de l'escala usat per cada individu en cada atribut

Taula 3: Desviació global de les puntuacions donades a cada atribut d'olor per cada un dels degustadors.

Degust	Atributs d'olor									
	androst	escatol	porc	orina	suor	dolç	ranci	fems	anorm	×
<i>1a Rèplica</i>										
1	28.5	23.1	13.8	26.0	28.4	18.3	23.3	6.9	22.0	21.1
2	27.8	28.5	21.3	25.2	24.3	12.3	28.9	21.6	26.5	24.0
3	10.8	9.2	7.3	9.4	3.8	5.1	9.0	7.5	8.7	7.9
4	20.2	19.0	21.4	16.3	18.0	9.9	20.7	17.2	21.8	18.3
5	33.3	25.9	11.8	15.0	10.2	7.9	12.1	12.0	27.3	17.3
6	28.4	19.3	16.1	30.6	22.9	21.9	20.7	18.3	21.7	22.2
7	28.2	26.8	22.6	28.7	32.6	27.4	23.4	23.9	25.5	26.6
8	22.5	21.7	13.1	22.4	12.6	9.0	26.2	21.1	25.1	19.3
9	8.4	13.1	20.1	3.8	12.1	6.2	9.3	20.3	22.3	12.8
10	26.6	22.7	15.4	16.0	14.2	13.3	16.4	18.4	19.6	18.1
×	23.5	20.9	16.3	19.3	17.9	13.1	19.0	16.7	22.1	18.8
<i>2a Rèplica</i>										
1	27.3	28.4	25.3	27.7	27.4	18.1	5.2	33.6	27.3	24.5
2	31.9	24.3	18.6	31.5	23.4	16.8	21.0	19.8	22.4	23.3
3	11.5	13.9	9.7	13.6	5.5	2.9	14.3	9.6	14.4	10.6
4	29.1	22.4	15.5	20.6	18.8	17.3	19.7	14.9	21.9	20.0
5	25.7	21.4	15.1	27.2	20.2	6.0	3.4	12.2	25.3	17.4
6	27.2	24.6	10.0	26.9	13.0	12.3	17.0	17.4	28.5	19.7
7	15.0	11.3	9.4	11.2	7.6	4.2	7.7	18.0	17.5	11.3
8	19.4	11.6	11.9	13.7	10.3	11.3	11.4	12.7	15.6	13.1
9	32.2	27.2	20.8	31.5	25.5	1.3	23.0	18.2	28.4	23.1
×	24.4	20.6	15.1	22.7	16.9	10.0	13.6	17.4	22.4	18.1

degust: degustador, androst: androstenona, anorm: anormal, ×: mitjana

Taula 4: Desviació global de les puntuacions donades a cada atribut de flavor per cada un dels degustadors.

Degust	Atributs de flavor								
	androst	escatol	porc	orina	suor	dolç	ranci	anorm	×
<i>1a Rèplica</i>									
1	33.3	31.0	20.2	32.8	32.3	18.9	28.4	27.6	25.0
2	29.8	30.4	19.9	27.1	25.5	12.8	26.3	25.1	21.9
3	9.6	9.9	7.3	7.2	3.2	8.1	9.8	11.4	7.4
4	19.0	18.5	20.9	14.4	14.6	18.1	22.5	20.2	16.5
5	32.5	28.3	10.9	14.2	9.6	4.5	7.1	28.0	15.0
6	26.6	18.5	19.2	27.4	23.8	19.1	14.6	19.9	18.8
7	26.6	26.6	18.5	29.7	31.5	18.7	27.4	26.2	22.8
8	19.9	25.8	12.0	20.6	7.3	10.1	16.5	27.0	15.5
9	12.8	17.7	18.9	8.9	12.1	7.0	8.3	19.5	11.7
10	21.4	19.6	12.6	14.7	12.5	17.4	13.9	14.1	14.0
×	23.2	22.6	16.0	19.7	17.2	13.5	17.5	21.9	16.9
<i>2a Rèplica</i>									
1	26.1	27.3	25.1	27.1	27.3	16.4	16.3	27.3	21.4
2	29.3	22.2	19.7	29.6	20.8	14.8	19.4	22.3	19.8
3	12.6	12.7	9.5	9.8	6.9	8.9	15.0	16.2	10.2
4	31.6	26.7	10.1	23.8	17.2	17.1	21.7	19.1	18.6
5	18.6	11.7	11.2	17.9	12.0	2.0	8.2	20.9	11.4
6	24.2	27.6	8.3	18.0	9.8	11.2	12.6	26.5	15.4
7	16.4	11.8	11.5	10.1	10.0	5.1	7.9	14.8	9.7
8	16.9	11.2	12.5	15.8	10.2	13.0	14.5	15.6	12.2
9	29.9	23.0	19.3	31.3	22.9	3.4	20.4	27.1	19.7
×	22.8	19.4	14.1	20.4	15.2	10.2	15.1	21.1	15.4

degust: degustador, androst: androstenona, anorm:anormal, ×: mitjana

3. Ordenació de les mostres segons cada individu per cada atribut

Taula 5: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut d'OLOR 'ANDROSTENONA'.

Degustador	Sessió		Cèl.lula
	Prob.	Prob.	
<i>1a rèplica</i>			
1	0.1223	0.1503	ma aa bb ba bm mm mb ff ab am
2	0.4844	0.1781	mm bm ma ba ff aa ab bb am mb
3	0.6527	0.1891	am ab aa ba mm mb bb ma bm ff
4	0.3462	0.5940	ab aa ba ma mb mm ff bb bm am
5	0.0134	0.6951	mm ab ba aa bm mb bb ma ff am
6	0.0001	0.0522	<u>aa ma am ab mm ba bb mb bm ff</u>
7	0.0005	0.8438	ab aa ff am ba mb bb mm ma bm
8	0.3555	0.9059	bm am bb aa ba ma mm mb ab ff
9	0.5881	0.2707	aa ma ba am bm ab bb ff mm mb
10	0.3869	0.2685	mb ff aa ma am bb mm ba bm ab
<i>2a rèplica</i>			
1	0.3341	0.0141	<u>aa am ab mb ba bb bm mm ff</u>
2	0.8463	0.3275	aa am ab mb ba bm bb mm ff
3	0.0159	0.3195	ab am aa ba mm bb bm ff mb
4	0.8246	0.0035	<u>mb ba aa bb am bm mm ff ab</u>
5	0.0020	0.0096	<u>aa ba ab mm bm am ff bb mb</u>
6	0.9235	0.8778	mm bm ba ff bb ab am aa mb
7	0.0069	0.0001	<u>aa ab am ba mm bm bb ff mb</u>
8	0.6874	0.2120	bb mm am ff ab mb ba bm aa
9	0.3096	0.0726	<u>am aa ba ff bm ab mm bb mb</u>

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 6: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut d'OLOR 'ESCATOL'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a rèplica</i>			
1	0.0121	0.2145	ma mb mm aa bm ba ff am bb ab
2	0.0664	0.5467	ba bm aa ff ma ab mm am bb mb
3	0.0130	0.2613	bm mm mb ab ba aa bb am ff ma
4	0.2186	0.2708	mb ma ba am bb bm ab aa mm ff
5	0.0008	0.2259	mm aa ba ab bm ff am mb bb ma
6	0.0070	0.6383	bb mb ab am aa bm mm ba ff ma
7	0.2925	0.7723	am ma ba bm ab aa ff mm bb mb
8	0.8741	0.0515	<u>mm ma ba bm ff mb am bb ab aa</u>
9	0.0179	0.5582	aa ma bb ba bm mm am ff mb ab
10	0.5899	0.1184	<u>bb ff aa mm ab ba bm am ma mb</u>
<i>2a rèplica</i>			
1	0.0951	0.0028	<u>am aa ab ba bm mb mm bb ff</u>
2	0.9478	0.7172	mm aa ab mb ba am bm bb ff
3	0.0314	0.4660	ab aa am ba bb mb bm mm ff
4	0.7081	0.1649	aa ba ab bm ff bb mm am mb
5	0.0448	0.0001	<u>aa ba am ab ff bm mm bb mb</u>
6	0.4817	0.0064	<u>ba aa am bm bb mb ff ab mm</u>
7	0.3201	0.2278	mb aa ba mm bm ab ff am bb
8	0.2346	0.7690	mm ab am mb bb aa ff ba bm
9	0.0917	0.1078	<u>am aa ba ff ab bm mm bb mb</u>

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androgenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 7: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut d'OLOR 'PORC'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.3189	0.1920	ma ab mm am ba mb aa bm ff bb
2	0.1575	0.0926	<u>bm ba ma aa mm am bb ff ab mb</u>
3	0.1611	0.4436	aa ab ma ba mb ff am bm mm bb
4	0.4616	0.2612	ma aa ab ba mb bb am mm bm ff
5	0.0003	0.6024	ba mm ma aa ff bb mb bm am ab
6	0.1427	0.5231	ab aa ba mm bm bb ff am ma mb
7	0.0012	0.4399	am bm ab mm ba ff ma bb aa mb
8	0.5960	0.4104	mm ma bm ba ff mb aa ab am bb
9	0.4558	0.7979	mm ba ab bm ff aa ma bb am mb
10	0.6884	0.1592	bb mb ab am ff aa ma bm ba mm
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.5669	0.0455	<u>aa ab am mb ba bb bm mm ff</u>
2	0.4337	0.1154	<u>mb ab mm aa ba am bb bm ff</u>
3	0.2955	0.4355	<u>aa mm ba ff bb bm ab am mb</u>
4	0.0124	0.2857	ba aa mm mb bm am bb ff ab
5	0.0185	0.0224	<u>aa bm ab ba ff am mm bb mb</u>
6	0.0090	0.8807	ba mb am aa bm ab ff mm bb
7	0.4141	0.3129	mb aa am bb ff ab ba bm mm
8	0.7538	0.9041	mm ab am bb ff bm ba aa mb
9	0.1474	0.4739	am aa ba bm ab ff bb mm mb

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androgenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 8: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut d'OLOR 'ORINA'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	Ordre
	Prob.	Prob.	
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.1587	0.1785	ma aa bb mm bm ba ff am mb ab
2	0.4036	0.0964	<u>mm</u> <u>bm</u> <u>ma</u> <u>ba</u> <u>aa</u> <u>ab</u> <u>bb</u> <u>ff</u> <u>am</u> <u>mb</u>
3	0.9326	0.2427	am ab aa ba mb mm ma bb bm ff
4	0.2569	0.3714	ba ma mb am aa ab bm bb ff mm
5	0.0004	0.9321	aa ba mm ma bb ff ab mb bm am
6	0.0001	0.0831	<u>aa</u> <u>ma</u> <u>am</u> <u>ba</u> <u>ab</u> <u>mm</u> <u>bb</u> <u>mb</u> <u>bm</u> <u>ff</u>
7	0.2185	0.8483	mm ab aa bm ma bb ff ba mb am
8	0.3472	0.9137	am bm mm ma bb ba mb ab aa ff
9	0.9775	0.2942	aa ba ma am bm ff bb mm ab mb
10	0.0009	0.2914	bb am ff mb ma aa ab bm ba mm
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.2181	0.0082	<u>am</u> <u>aa</u> <u>ab</u> <u>bm</u> <u>ba</u> <u>bb</u> <u>mb</u> <u>mm</u> <u>ff</u>
2	0.7880	0.3732	aa am ab mb ba bm bb mm ff
3	0.0111	0.0702	<u>ab</u> <u>ba</u> <u>aa</u> <u>ba</u> <u>bb</u> <u>am</u> <u>ff</u> <u>mm</u> <u>mb</u>
4	0.1694	0.1300	<u>ba</u> <u>mm</u> <u>mb</u> <u>aa</u> <u>bm</u> <u>ff</u> <u>am</u> <u>ab</u> <u>bb</u>
5	0.0010	0.0022	<u>aa</u> <u>ba</u> <u>ab</u> <u>bm</u> <u>mm</u> <u>am</u> <u>ff</u> <u>bb</u> <u>mb</u>
6	0.5257	0.9197	mm ff bm bb ba am ab aa mb
7	0.0118	0.0003	<u>aa</u> <u>ab</u> <u>am</u> <u>ba</u> <u>bb</u> <u>ff</u> <u>bm</u> <u>mm</u> <u>mb</u>
8	0.8709	0.4779	mm ab am bb ff mb bm ba aa
9	0.4126	0.1797	am aa ba bm ff ab mm bb mb

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 9: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut d'OLOR 'SUOR'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.0327	0.0852	ma aa <u>bm</u> bb ba mb mm ff ab am
2	0.3421	0.1335	ff <u>bm</u> aa ba <u>am</u> mm ab <u>ma</u> <u>bb</u> mb
3	0.4881	0.7084	am ma mm aa ab bb ba mb bm ff
4	0.0493	0.7083	mb ba ma ab am aa ff bm bb mm
5	0.0001	0.1309	ba <u>mm</u> <u>bm</u> mb ab ff bb am ma aa
6	0.0001	0.4809	ma aa ab mm ba am bb bm ff mb
7	0.0104	0.4542	am ab ba ma bm ff mm aa bb mb
8	0.1230	0.8431	am ba mm bm ma mb aa bb ab ff
9	0.3283	0.1545	mm ff ma mb am aa bm bb ba ab
10	0.0026	0.1633	ff bb am ma mb aa ab bm mm ba
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.2132	0.0084	am aa <u>ab</u> <u>bm</u> ba bb mb mm ff
2	0.7912	0.6399	mb mm aa ab am bm ba bb ff
3	0.0008	0.0840	<u>ab</u> <u>bm</u> aa bb ff ba <u>am</u> <u>mm</u> mb
4	0.0010	0.1319	aa ba <u>mb</u> <u>mm</u> <u>bm</u> am bb ff ab
5	0.0004	0.0040	aa <u>ba</u> <u>bm</u> am ab <u>mm</u> <u>ff</u> bb mb
6	0.1128	0.1445	<u>bm</u> ba am aa bb ab ff mm mb
7	0.6149	0.2300	mb aa ab ff am bm bb ba mm
8	0.4441	0.5635	mm am ab bb aa mb ba bm ff
9	0.1029	0.4699	am ba aa bm ff ab bb mm mb

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 10: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut d'OLOR 'DOLÇ'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.0533	0.1552	mb ff ma mm am ba ab bb bm aa
2	0.7090	0.3638	aa ab ff bm ma ba mm mb bb am
3	0.0546	0.0247	<u>mb ba aa am</u> mm ab bm bb ff ma
4	0.0039	0.4464	mm bm bb ff aa ab am mb ba ma
5	0.7045	0.5903	ba ff bb am ab bm mb ma aa mm
6	0.0049	0.2964	ff aa ab mm ba bm bb ma am mb
7	0.0244	0.2012	bb ba bm aa ma mb mm ff am ab
8	0.9266	0.7769	ff ma aa bm mm ab ba mb bb am
9	0.3356	0.9461	ma am aa bm ba ab mb bb mm ff
10	0.4813	0.5702	mm ff bb bm aa am ab mb ba ma
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.2050	0.0237	<u>ff bb mm bm ba mb</u> aa am ab
2	0.0412	0.7620	mm ab mb ba aa bm bb am ff
3	0.7143	0.8295	ff bb ba ab am aa bm mm mb
4	0.0518	0.0610	<u>aa mb mm bb ba am</u> ff bm ab
5	0.0348	0.7650	ff bb aa ab mm am bm ba mb
6	0.2304	0.7926	ab ff ba bm bb mb am aa mm
7	0.2835	0.0286	<u>ab mm aa mb</u> bm ff am ba bb
8	0.7323	0.2257	aa ff mm bm ab am ba bb mb
9	0.4317	0.1281	<u>ab mm mb</u> bb ba bm am ff aa

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 11: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut d'OLOR 'RANCI'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.0015	0.0933	<u>ma mb mm</u> ba am aa <u>bm ff ab bb</u>
2	0.3903	0.7021	mm ff ab ba <u>bm bb</u> ma aa am mb
3	0.0142	0.3432	mb ab <u>bm ba</u> mm aa <u>bb ff</u> am ma
4	0.0755	0.6629	ba mb <u>bb bm</u> ma mm am ab ff aa
5	0.0038	0.5072	ba mm aa <u>bb mb</u> am ff <u>bm ab</u> ma
6	0.0176	0.8975	am <u>bb ab</u> ff ba <u>mb mm</u> aa ma bm
7	0.0028	0.9754	ma ab <u>bm ff</u> mm ba aa am mb bb
8	0.4938	0.5017	ma mm <u>bm ba</u> <u>bb mb</u> ff ab am aa
9	0.2067	0.9346	ff mb ba ma <u>bm bb</u> ab mm am aa
10	0.0078	0.2970	bb aa am mb ab ba ma ff <u>bm mm</u>
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.0173	0.0910	<u>mb aa</u> <u>bm mm</u> ab ba <u>bb am</u> ff
2	0.5352	0.1862	mb mm aa <u>bm ba</u> ab <u>bb am</u> ff
3	0.0508	0.8383	aa <u>bm mb</u> ab am ba <u>bb mm</u> ff
4	0.0063	0.7114	aa mb ba <u>bm am</u> mm <u>bb ff</u> ab
5	0.0010	0.2930	aa mm ab <u>bm ba</u> <u>bb mb</u> ff am
6	0.0746	0.0017	<u>ba aa</u> am <u>bb mb</u> <u>bm ff</u> <u>mm ab</u>
7	0.7106	0.2133	aa mb ab am ba mm <u>bb bm</u> ff
8	0.9450	0.1717	mm ab ff <u>bb am</u> ba <u>bm mb</u> aa
9	0.1415	0.7463	ba am aa ab ff <u>bm mb</u> <u>bb mm</u>

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 11: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut d'olor 'fems'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	Ordre
	Prob.	Prob.	
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.0547	0.2352	mm ff ba ma aa bb bm ab mb am
2	0.2231	0.8984	bm am ma mm ff ba aa bb ab mb
3	0.0517	0.6011	mm aa ba ab mb bb am bm ma ff
4	0.0859	0.8560	ma mb ba bm mm am aa bb ff ab
5	0.0222	0.2224	mm bb ba mb ff aa ma bm ab am
6	0.0006	0.3323	mm ba bb am aa ma mb ab bm ff
7	0.2654	0.7948	bm ab mm am aa ma ff ba bb mb
8	0.1348	0.0486	<u>mm ba ma ff mb ab bm am bb aa</u>
9	0.8209	0.4528	mm mb ba ff bm am ma bb aa ab
10	0.0066	0.0759	<u>bb ff aa mm ma ab ba bm mb am</u>
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.4595	0.1484	<u>am ab aa mb ba ff bb bm mm</u>
2	0.5865	0.2791	aa mb ab mm am ba bb bm ff
3	0.0489	0.5329	aa ba ab am mm bb bm ff mb
4	0.8725	0.0577	<u>ba aa mb bm mm bb ff am ab</u>
5	0.1081	0.4321	aa ba bm mm mb ff ab bb am
6	0.4233	0.0732	<u>ba aa bm mb ff bb am mm ab</u>
7	0.9190	0.4555	mb ff ba bb am aa ab mm bm
8	0.1105	0.5332	mm am bb ab ba ff aa bm mb
9	0.0016	0.8779	am ab ba bm aa ff mm mb bb

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 13: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut d'OLOR 'ANORMAL'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	Ordre
	Prob.	Prob.	
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.0051	0.0152	<u>ma mm ba aa mb bm bb ab am ff</u>
2	0.1314	0.4359	ba aa ff <u>ma mm ab bm am bb mb</u>
3	0.3923	0.3971	ba ab ma aa mb mm bm am bb ff
4	0.0966	0.9783	mb ma bb mm ba bm aa ab ff am
5	0.0003	0.4365	ba mm ab aa ff bm bb ma mb am
6	0.0001	0.5714	mm aa am ma ab mb bb ba ff bm
7	0.0097	0.1881	bm am aa ba ab ma ff mm bb mb
8	0.1601	0.4219	mm ma bm ba ff am mb aa bb ab
9	0.5326	0.3120	ba mm mb ff ab bm ma bb am aa
10	0.4672	0.2981	bb ff aa ma mb ab mm bm am ba
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.2604	0.0475	<u>ab am aa mb ba bm bb ff mm</u>
2	0.8678	0.3932	mm aa am mb ba bb bm ab ff
3	0.0549	0.9083	ab am bm aa ba bb mm mb ff
4	0.1812	0.0006	<u>aa ba mb mm bm bb am ff ab</u>
5	0.0296	0.0048	<u>aa ba bm ab am mm ff bb mb</u>
6	0.9319	0.1541	ba mb bb bm aa ff mm am ab
7	0.9951	0.0293	<u>mb aa ab ba ff am bb mm bm</u>
8	0.4284	0.8509	bb am ba ab mm ff mb bm aa
9	0.6153	0.2712	aa am ba ff ab bm mm mb bb

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 14: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut de FLAVOR 'ANDROSTENONA'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
1a Rèplica			
1	0.0210	0.3244	am ba ff aa ma ab bb mb bm mm
2	0.2607	0.6048	ma bm aa ab ba mm bb mb ff am
3	0.5499	0.2359	ma am ab bb aa mb ba bm mm ff
4	0.6363	0.0086	<u>am aa ab ba mb ma bb mm ff bm</u>
5	0.3126	0.0574	<u>ba ma mb aa ab bm bb mm ff am</u>
6	0.2864	0.7978	ab bm bb mb mm ba aa ma am ff
7	0.0054	0.7243	aa mm ma am bb ba ab bm mb ff
8	0.1744	0.1849	am ma aa ba bm bb mm ab ff mb
9	0.7185	0.0060	<u>aa bm ba am ab mb ma bb mm ff</u>
10	0.1827	0.0182	<u>bm bb ab aa ba ff ma am mm mb</u>
2a Rèplica			
1	0.4740	0.0462	<u>mb ab aa am ba ff bb bm mm</u>
2	0.8199	0.2510	ab aa mm bb am ba ff bm mb
3	0.0489	0.0001	<u>am ab aa ba ff bb bm mb mm</u>
4	0.1416	0.0036	<u>ba aa ff am bm ab bb mb mm</u>
5	0.0772	0.0128	<u>aa ba bm ab mm am bb ff mb</u>
6	0.3468	0.0003	<u>mm ba aa am mb ab bm bb ff</u>
7	0.6079	0.0101	<u>ab aa am ba bm mm ff bb mb</u>
8	0.7343	0.2980	mm mb ba ff bb bm am ab aa
9	0.7330	0.7860	ab ab aa mb bm ba ff bb mm

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androgenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 15: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut de FLAVOR 'ESCATOL'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.1887	0.0215	<u>ma</u> <u>ba</u> <u>mm</u> <u>am</u> <u>aa</u> <u>bb</u> <u>ff</u> <u>ab</u> <u>mb</u> <u>bm</u>
2	0.3063	0.3797	am ma mm bm aa ab ff mb ba bb
3	0.2793	0.5704	ab am ba aa bb ma bm mb ff mm
4	0.0005	0.1397	<u>mm</u> <u>ma</u> <u>am</u> <u>aa</u> <u>bm</u> <u>ba</u> <u>ab</u> <u>bb</u> <u>ff</u> <u>mb</u>
5	0.0128	0.0060	<u>ma</u> <u>aa</u> <u>bm</u> <u>mm</u> <u>ba</u> <u>ab</u> <u>am</u> <u>mb</u> <u>bb</u> <u>ff</u>
6	0.9930	0.5274	bm ab ba mb bb am ff aa ma mm
7	0.5572	0.1085	<u>ab</u> <u>ma</u> <u>bm</u> <u>am</u> <u>aa</u> <u>bb</u> <u>mm</u> <u>ba</u> <u>ff</u> <u>mb</u>
8	0.0131	0.0007	<u>ba</u> <u>ma</u> <u>mm</u> <u>aa</u> <u>bm</u> <u>am</u> <u>ab</u> <u>mb</u> <u>bb</u> <u>ff</u>
9	0.1475	0.0098	<u>aa</u> <u>mb</u> <u>am</u> <u>bm</u> <u>ba</u> <u>ab</u> <u>ff</u> <u>ma</u> <u>bb</u> <u>mm</u>
10	0.8010	0.3225	ba bm ab aa ff bb am mm mb ma
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.3822	0.0092	<u>aa</u> <u>am</u> <u>ab</u> <u>mb</u> <u>ba</u> <u>ff</u> <u>bb</u> <u>bm</u> <u>mm</u>
2	0.1335	0.1505	ab mm mb aa bb ba ff am bm
3	0.0528	0.0098	<u>ab</u> <u>am</u> <u>aa</u> <u>ba</u> <u>mb</u> <u>bb</u> <u>bm</u> <u>ff</u> <u>mm</u>
4	0.5420	0.6328	am mm ba aa mb bb ab ff bm
5	0.0006	0.1207	aa ba ab bm mm bb am ff mb
6	0.4170	0.0004	<u>aa</u> <u>am</u> <u>ba</u> <u>mb</u> <u>ab</u> <u>mm</u> <u>bm</u> <u>ff</u> <u>bb</u>
7	0.4381	0.4634	ba aa bm mb ff bb ab am mm
8	0.9927	0.5017	mm bm ab ba ff aa bb am mb
9	0.7677	0.5823	ba mm ff am aa ab bm mb bb

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 16: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut de FLAVOR 'PORC'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.0001	0.6909	ba ma aa mm am ab mb ff bb bm
2	0.0415	0.5153	ma am bm ba mm ff ab aa bb mb
3	0.0992	0.4909	ab am aa ba mm bm bb mb ma ff
4	0.0282	0.0122	<u>aa am ab</u> <u>ba bb</u> <u>ma bm mb ff mm</u>
5	0.1322	0.8399	ma ba aa ab mb mm ff am bm bb
6	0.0500	0.0093	<u>ab ba bm mb</u> <u>bb mm am aa ff ma</u>
7	0.0820	0.3780	ab am ff ma bb aa bm ba mm mb
8	0.2859	0.1569	mm ma bm ab ba am aa bb ff mb
9	0.9281	0.7627	bb aa ma ab mm bm ff ba am mb
10	0.6443	0.6048	aa ba ab ff bb bm mm ma mb am
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.5255	0.0274	<u>aa ab mb am</u> <u>ba ff bb bm mm</u>
2	0.0909	0.2291	ab mm mb bb aa am ba ff bm
3	0.0669	0.0003	<u>am ab mm ff</u> <u>bm ba bb aa mb</u>
4	0.0871	0.0445	<u>ff aa ba am</u> <u>ab mb bm mm bb</u>
5	0.0062	0.0673	<u>aa ba bm ab</u> <u>mm bb am mb ff</u>
6	0.0357	0.4389	ba aa ab bb mm bm mb am ff
7	0.1043	0.0266	<u>mb am aa</u> <u>ba bm bb ab ff mm</u>
8	0.5511	0.6393	bm mm ff ba bb ab am aa mb
9	0.6050	0.3910	am aa ab ba ff bm mb bb mm

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 17: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut de FLAVOR 'ORINA'.

Degustador	Sessió	Cèl·lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.0069	0.3498	am ba aa ff ab ma bb bm mm mb
2	0.0847	0.6058	ma aa bm ba ab ff am bb mm mb
3	0.4062	0.0577	<u>ma am aa mm ab mb bb ba bm ff</u>
4	0.0076	0.0914	<u>aa ab bm am ba ma bb mm ff mb</u>
5	0.0051	0.0076	<u>ma ba mb bm ab aa mm ff am bb</u>
6	0.0583	0.7304	ab mb bb bm mm ma aa ba am ff
7	0.0044	0.4551	bb ma am ab aa bm mm ff mb ba
8	0.2627	0.1097	<u>am ma aa bm ba bb mm ab ff mb</u>
9	0.5663	0.0885	<u>aa ab ba am bm mb ma bb ff mm</u>
10	0.2272	0.9493	mm bm ba ab ff ma bb aa am mb
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.2407	0.0091	<u>aa am ab mb ba ff bb bm mm</u>
2	0.6549	0.3491	ab aa mm bb am ba bm ff mb
3	0.3583	0.0010	<u>am aa ab ba bb bm ff mb mm</u>
4	0.4688	0.0111	<u>aa ba am bb bm ff ab mb mm</u>
5	0.0258	0.0016	<u>aa ba bm ab mm am bb ff mb</u>
6	0.8086	0.0005	<u>mm ba aa am ab mb bm bb ff</u>
7	0.6409	0.0014	<u>ab aa am ba mm bm bb ff mb</u>
8	0.6375	0.8281	mm bm ab ba ff mb bb am aa
9	0.8347	0.5269	am aa ab bm ba mb ff bb mm

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 18: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut de FLAVOR 'SUOR'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	Ordre
	Prob.	Prob.	
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.0162	0.3060	am ff ba aa ab ma mm bb mb bm
2	0.2161	0.4721	am ma bm mm ab ff ba aa mb bb
3	0.8634	0.7264	ab ff bb mm ba mb ma bm am aa
4	0.0954	0.6442	aa am ab bm ba bb mm ff ma mb
5	0.0161	0.0375	<u>ma ba bm aa mm ab bb ff mb am</u>
6	0.0944	0.8352	ab mb ma ba bm bb ff mm aa am
7	0.0101	0.1703	ma aa ab bb bm am ba ff mb mm
8	0.0008	0.1432	<u>ba am ma ab bm mm aa mb bb ff</u>
9	0.8217	0.9986	ba bb am ma aa mm bm ff ab mb
10	0.0057	0.5029	bm mb mm bb ab ba am aa ff ma
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.2418	0.0084	<u>aa am ab mb ba ff bb bm mm</u>
2	0.1237	0.1049	<u>ab mm mb aa bb ff ba am bm</u>
3	0.0193	0.2626	aa am bb ba ff mb ab bm mm
4	0.0034	0.2240	aa ba ab bm mm am bb mb ff
5	0.0028	0.0008	<u>ba aa mm ab bm mb bb ff am</u>
6	0.5404	0.1916	mb ba am aa bm ab bb mm ff
7	0.3739	0.1404	<u>mm ff ba bm bb mb ab am aa</u>
8	0.8549	0.4457	aa ab am ba ff bm mb mm bb
9	0.8737	0.3241	am ff ba aa ab ma mm mb bm

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 19: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut de FLAVOR 'DOLÇ'.

Degustador	Sessió		Cèl·lula
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.2916	0.3450	mm ba aa am ab ff bb bm mb ma
2	0.3560	0.4542	am mb ff ab mm ma bb bm aa ba
3	0.7032	0.1417	<u>am aa ff bb mm ba ab bm mb ma</u>
4	0.0001	0.2858	mb mm ff bm ba <u>ma bb ab aa am</u>
5	0.0800	0.1781	am ff bb mb bm ba aa mm ab ma
6	0.0032	0.1873	ab bb bm am ba mb mm ff aa ma
7	0.3103	0.3552	bb mb aa ba ma bm ff ab mm am
8	0.6558	0.1154	<u>mm ff am ma aa bb ba bm ab mb</u>
9	0.1616	0.5217	mb aa ff bb mm bm ba ma am ab
10	0.2799	0.5717	mb bm mm ba aa am ff bb ab ma
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.3922	0.0603	<u>mm bm bb ff ba am mb aa ab</u>
2	0.0514	0.9632	aa mb ff bb bm ba ab mm am
3	0.0862	0.3389	mm mb ff bb bm ba am aa ab
4	0.1667	0.6635	aa bm ff mm mb ba bb ab am
5	0.4940	0.9202	mb am mm bm ba ff aa bb ab
6	0.1327	0.0032	<u>ff mb aa bm ab ba bb am mm</u>
7	0.9205	0.9577	ab mb am mm bm ba aa ff bb
8	0.1981	0.8393	ba ab mb bb aa am bm ff mm
9	0.2127	0.4273	bb ff ba ab am aa bm mm mb

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 20: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl.lules de manera creixent per a l'atribut de FLAVOR 'RANCI'.

Degustador	Sessió	Cèl.lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.2850	0.0110	<u>ba ma am mm</u> aa bb ff ab bm mb
2	0.0063	0.2725	am ma bm mm ff aa ab ba bb mb
3	0.4052	0.4163	ab ba ma ff am bb aa bm mb mm
4	0.0033	0.3921	ba am ma bb ab aa mm bm ff mb
5	0.0687	0.0096	<u>ma ff ba mb mm</u> ab aa bm bb am
6	0.8069	0.6602	ba ma bm ab ff bb aa mb mm am
7	0.3314	0.3468	aa ma am bm ab bb ba mb ff mm
8	0.2658	0.1828	ba mm bm ab ma am aa ff bb mb
9	0.1678	0.4965	mm ma aa ba mb am bb bm ff ab
10	0.2243	0.1360	<u>aa ab bm ba ff bb</u> ma mb mm am
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.0049	0.8735	mb am ba ab bb ff aa bm mm
2	0.0589	0.2042	ab mm mb bb aa ff ba am bm
3	0.3107	0.5837	mb am ba ab aa bb bm mm ff
4	0.0039	0.0108	<u>am aa ff mb</u> ba ab bb bm mm
5	0.0001	0.6067	aa ab bm ff ba bb mb mm am
6	0.4294	0.0010	<u>aa ba am mb mm</u> ab bm ff bb
7	0.0432	0.6344	bm ba aa am ab mb bb mm ff
8	0.4651	0.7173	mm bm bb ff ba mb am ab aa
9	0.7739	0.3490	am ba ab aa ff mm bm mb bb

Diferències entre cèl.lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

Taula 21: Resultats de l'anàlisi de la variància preliminar (**Model III 2**) i ordenació de les puntuacions de les cèl·lules de manera creixent per a l'atribut de FLAVOR 'ANORMAL'.

Degustador	Sessió	Cèl·lula	
	Prob.	Prob.	Ordre
<i>1a Rèplica</i>			
1	0.0644	0.0005	<u>ba ma mm am ff aa bb ab mb bm</u>
2	0.5679	0.4273	am ma ff bm mm ba ab aa bb mb
3	0.0666	0.1635	ab ma ba aa ff bb am bm mb mm
4	0.0613	0.2175	am ma aa ba bm ab mm bb mb ff
5	0.0070	0.0382	ma ba bm aa mb ab mm ff bb am
6	0.4401	0.6497	ab bm ba bb ma ff mm mb am aa
7	0.1815	0.2951	ma aa ab am bb bm ff ba mm mb
8	0.0204	0.0126	<u>ba am ma mm bm ff ab aa bb mb</u>
9	0.5349	0.4570	aa ma mm am bb ab bm ff ba mb
10	0.1636	0.1733	bm aa ba bb ff mm ab am mb ma
<i>2a Rèplica</i>			
1	0.7524	0.0087	<u>aa ab mb am ba ff bb bm mm</u>
2	0.2201	0.1681	mm ab mb aa bb ff ba am bm
3	0.7393	0.1352	am mb ab aa ba bb bm ff mm
4	0.9875	0.0069	<u>ba aa am ff bb mm bm mb ab</u>
5	0.0873	0.0881	<u>aa ba bm ff mm ab mb am bb</u>
6	0.2161	0.0078	<u>aa mm ba mb am ab bm bb ff</u>
7	0.0847	0.0006	<u>am mb ab aa ba bm ff bb mm</u>
8	0.3287	0.1747	mm bm ab baff bb mb aa am
9	0.9880	0.3793	aa ba ab am bm ff mb mm bb

Diferències entre cèl·lules en els casos en què $P < 0.15$

xy: nivell d'androstenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

MOSTRES AVALUADES EN CADA SESSIÓ PELS DIFERENTS CONSUMIDORS

Mostres (A, B, C, D i E) avaluades pels consumidors (1-240) segons la sessió a la que pertanyen.

Blocs	Sessió	Consumidors	Cèl·lula								
			bm	ma	am	mb	bb	aa	mm	ba	ff
1-2	1	1-5,21-25	A	B	C				D	E	
1-2	2	6-10,22-30	A			B	C				D E
1-2	3	11-15,31-35		A		B		C		D	E
1-2	4	12-20,36-40			A		B	C	D		E
3-4	1	41-45,61-65		A	B	C				D	E
3-4	2	46-50,66-70	A	B			C	D			E
3-4	3	51-55,71-75			A		B		C		D E
3-4	4	56-60,76-80	A			B		C	D	E	
5-6	1	81-85,101-105			A	B	C				D E
5-6	2	86-90,106-110	A	B	C			D	E		
5-6	3	91-95,111-115	A			B		C		D	E
5-6	4	96-100,116-120		A			B		C	D	E
7-8	1	121-125,141-145	A			B	C	D			E
7-8	2	126-130,146-150		A	B	C			D	E	
7-8	3	131-135,151-155	A	B			C		D		E
7-8	4	136-140,156-160			A			B		C	D E
9-10	1	161-165,181-185	A	B			C	D	E		
9-10	2	166-170,186-190			A	B	C			D	E
9-10	3	171-175,191-195		A	B			C		D	E
9-10	4	176-180,196-200	A			B			C		D E
11-12	1	201-205,221-225		A	B			C	D	E	
11-12	2	206-210,226-230				A	B	C			D E
11-12	3	211-215,231-235	A		B	C			D		E
11-12	4	216-220,236-240	A	B			C			D	E

xy: nivell d'androgenona (x) i escatol (y), baix (b), mitjà (m) o alt (a)

ORDRE DE PRESENTACIÓ DE LES MOSTRES ALS DIFERENTS CONSUMIDORS SEGONS LA SESSIÓ

Ordre de presentació de les mostres (A, B, C, D i E) als consumidors per totes les sessions.

Sessió	Consumidor	Ordre de presentació (olor/flavor)				
		1a	2a	3a	4a	5a
1	1,21,41,...221	D	A	B	C	E
1	2,22,42,...222	E	B	C	D	A
1	3,23,43,...223	B	D	E	A	C
1	4,24,44,...224	A	C	D	E	B
1	5,25,45,...225	C	E	A	B	D
2	6,26,46,...226	C	B	A	D	E
2	7,27,47,...227	E	A	D	C	B
2	8,28,48,...228	B	D	C	E	A
2	9,29,49,...229	A	C	E	B	D
2	10,30,50,...230	D	E	B	A	C
3	11,31,51,...231	B	C	D	A	E
3	12,32,52,...232	E	D	A	B	C
3	13,33,53,...233	D	B	E	C	A
3	14,34,54,...234	C	A	B	E	D
3	15,35,55,...235	A	E	C	D	B
4	16,36,56,...236	C	B	A	D	E
4	17,37,57,...237	E	A	D	C	B
4	18,38,58,...238	B	D	C	E	A
4	19,39,59,...239	A	C	E	B	D
4	20,40,60,...240	D	E	B	A	C

QÜESTIONARI USAT EN LA PROVA DE CONSUMIDORS

Núm. del consumidor: _____

SEXE: Home

Dona

EDAT: 18-25

26-40

41-60

61-75

CUINA? Sempre

A vegades

Mai

QUANTES VEGADES MENJA CARN DE PORC FRESCA?

Una vegada a la setmana o més

Una vegada cada dues setmanes

Una vegada cada tres setmanes

Una vegada al mes

Menys d'una vegada al mes

**ARA LI REPARTIRAN 5 MOSTRES, UNA DARRERA L'ALTRA,
S'HA DE MENJAR ALMENYS LA MEITAT DE LA MOSTRA
I CONTESTAR LES SEGÜENTS PREGUNTES**

MOSTRA NÚM.: _____

COM LA TROBA DE GUST?

M'agrada moltíssim

M'agrada molt

M'agrada

Ni m'agrada ni em desagrada

Em desagrada

Em desagrada molt

Em desagrada moltíssim

MOSTRA NÚM.: _____

COM LA TROBA DE GUST?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

MOSTRA NÚM.: _____

COM LA TROBA DE GUST?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

MOSTRA NÚM.: _____

COM LA TROBA DE GUST?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

MOSTRA NÚM.: _____

COM LA TROBA DE GUST?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

**ARA LI REPARTIRAN 5 MOSTRES, UNA DARRERA L'ALTRA, NOMÉS
LES HA D'OLORAR I CONTESTAR LES SEGÜENTS PREGUNTES**

MOSTRA NÚM.: _____

COM APRECIA L'OLOR?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

MOSTRA NÚM.: _____

COM APRECIA L'OLOR?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

MOSTRA NÚM.: _____

COM APRECIA L'OLOR?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

MOSTRA NÚM.: _____

COM APRECIA L'OLOR?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

MOSTRA NÚM.: _____

COM APRECIA L'OLOR?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

**FINALMENT, L'ÚLTIMA MOSTRA. SOBRE ELLA, CONTESTI
LES DUES QÜESTIONS SEGÜENTS:**

QUIN GRAU D'OLOR PERCEP?

- Extremadament fluix
- Molt fluix
- Fluix
- Ni fort ni fluix
- Fort
- Molt fort
- Extremadament fort

QUÈ OPINA DE L'OLOR?

- M'agrada moltíssim
- M'agrada molt
- M'agrada
- Ni m'agrada ni em desagrada
- Em desagrada
- Em desagrada molt
- Em desagrada moltíssim

**CARACTERÍSTIQUES DEFINITÒRIES DELS ATRIBUTS
VALORATS PEL PANEL ENTRENAT**

Atribut	Olor	Flavor
Androstenona	Substància 5 α -androst-16-en-3-ona	Substància 5 α -androst-16-en-3-ona
Escatol	Substància 3-metilindol	Substància 3-metilindol
Porc	Animal porc	Animal porc
Orina	Acre, úric	Picant, úric
Suor	-	-
Dolç	-	Sabor primari produït per solucions aquoses com la sacarosa.
Ranci	Oli vell enranciat	Oli vell enranciat
Fems	Camp acabat de femar amb purins de porc	-
Anormal	Conjunt de males olors o olors no normals en la carn	Conjunt de mals gustos o gustos no normals en la carn