

IOGURTS CASOLANS I ANÀLISI DEL SEU pH

HIPÒTESIS DEL TREBALL

- ✓ Al cap dels dies, tots els iogurts mantenen el pH constant independentment del tipus de llet.
- ✓ El pH dels iogurts de la marca Hacendado són més àcids que els de la marca Pascual.
- ✓ Tots els valors de pH dels iogurts que elaboraré, independentment del tipus de llet i de marca, es mantenen dins dels paràmetres establerts pel Real Decret 271/2014, és a dir, igual o inferiors a 4,6.

pH-METRE



Inventor pH-metre:
Arnold Orville Beckman

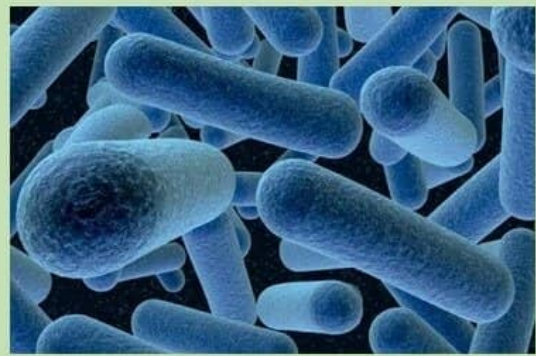


pH-metre

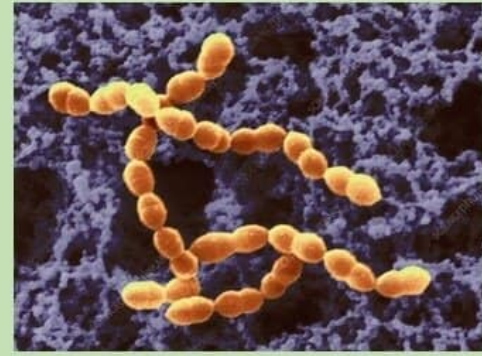


Escala de pH (Valors de 0 a 14)

BACTERIS QUE FORMEN EL FERMENT UTILITZAT.



Bacteri *Lactobacillus bulgaricus*



Bacteri *Streptococcus thermophilus*

MATERIAL UTILITZAT



Llets de dues marques diferents:
Pascual i Hacendado



Ferment



pH-metre



Iogurtera



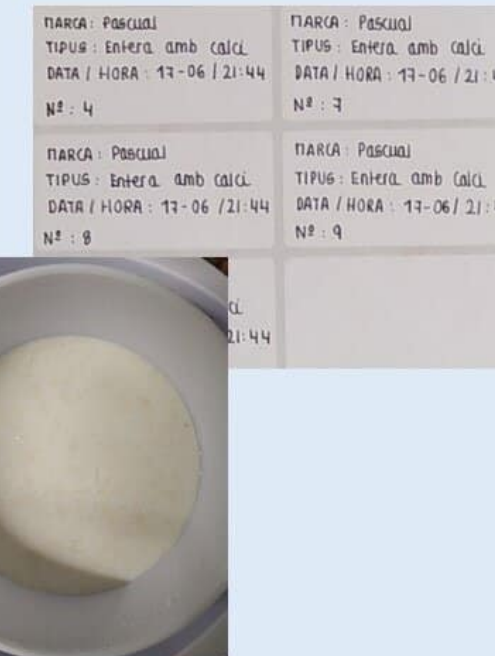
Pots de vidre

PROCEDIMENT El següent procediment el vaig dur a terme per cada tipus i marca de llet.

1 Activació del ferment que conté els gèneres: *Lactobacillus bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus*



2 Preparació per a l'elaboració del iogurt i de les seves corresponents etiquetes.



3 Iogurts etiquetats i lloc on es van emmagatzemar durant el procés de mesura.



4 Material utilitzat i exemple de la mesura d'un iogurt.



5 Estudi estadístic

VALORS DE pH OBTINGUTS

| Marca: Pascual - Llet entera amb calci | | | | | | | | | | | Marca: Hacendado - Llet entera amb calci | | | | | | | | | | | Marca: Pascual - Llet semidesnatada amb calci | | | | | | | | | | | Marca: Hacendado - Llet semidesnatada amb calci | | | | | | | | | | | Marca: Pascual - Llet desnatada amb calci | | | | | | | | | | | Marca: Hacendado - Llet desnatada amb calci | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|-----|------|------|-----|-----|------|------|----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|---|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|---|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|------|--------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| Nº iogurt | | | | | | | | | | | Nº iogurt | | | | | | | | | | | Nº iogurt | | | | | | | | | | | Nº iogurt | | | | | | | | | | | Nº iogurt | | | | | | | | | | | Nº iogurt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valors pH, acidesa (paràmetres de 0-14) | | | | | | | | | | | Valors pH, acidesa (paràmetres de 0-14) | | | | | | | | | | | Valors pH, acidesa (paràmetres de 0-14) | | | | | | | | | | | Valors pH, acidesa (paràmetres de 0-14) | | | | | | | | | | | Valors pH, acidesa (paràmetres de 0-14) | | | | | | | | | | | Valors pH, acidesa (paràmetres de 0-14) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Data | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Data | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Data | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Data | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Data | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Data | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18juny | 3.9 | 3.91 | 3.95 | 3.96 | 3.92 | 3.96 | 4.01 | 3.92 | 3.91 | 3.91 | 24juny | 3.86 | 3.91 | 3.9 | 3.85 | 3.87 | 3.9 | 3.9 | 3.97 | 3.96 | 4 | 19juny | 3.80 | 3.88 | 3.89 | 3.90 | 3.96 | 3.98 | 3.92 | 3.88 | 3.85 | 3.85 | 25juny | 4.12 | 4.12 | 4.13 | 4.15 | 4.12 | 3.95 | 4.07 | 4.1 | 4.09 | 4.19 | 21juny | 3.9 | 3.86 | 3.95 | 3.86 | 3.93 | 3.88 | 3.95 | 3.93 | 3.9 | 30juny | 4.12 | 4.1 | 4.12 | 4.11 | 4.1 | 4.12 | 4.13 | 4.13 | 4.12 | 4.12 | 19juny | 3.81 | 3.84 | 3.84 | 3.89 | 3.84 | 3.89 | 3.90 | 3.85 | 3.85 | 3.85 | 26juny | 3.77 | 3.78 | 3.78 | 3.81 | 3.76 | 3.78 | 3.79 | 3.8 | 3.76 | 3.84 | 20juny | 3.86 | 3.85 | 3.88 | 3.86 | 3.86 | 3.87 | 3.84 | 3.85 | 3.88 | 3.85 | 22juny | 3.78 | 3.77 | 3.79 | 3.77 | 3.79 | 3.78 | 3.78 | 3.77 | 3.79 | 3.79 | 29juny | 3.84 | 3.81 | 3.9 | 3.85 | 3.86 | 3.74 | 3.89 | 3.82 | 3.87 | 3.91 | 21juny | 3.78 | 3.78 | 3.79 | 3.77 | 3.79 | 3.78 | 3.78 | 3.77 | 3.79 | 3.79 | 1juny | 3.81 | 3.78 | 3.86 | 3.81 | 3.78 | 3.7 | 3.86 | 3.77 | 3.81 | 3.86 | 22juny | 3.76 | 3.76 | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 3.78 | 3.76 | 3.76 | 3.77 | 3.78 | 2juny | 3.67 | 3.81 | 3.95 | 3.81 | 3.67 | 3.75 | 3.88 | 3.8 | 3.94 | 3.92 | 23juny | 3.71 | 3.73 | 3.73 | 3.78 | 3.73 | 3.76 | 3.71 | 3.76 | 3.76 | 3.76 | 3juny | 3.75 | 3.85 | 3.94 | 3.79 | 3.79 | 3.73 | 3.82 | 3.75 | 3.91 | 3.93 | 24juny | 3.67 | 3.71 | 3.7 | 3.74 | 3.72 | 3.73 | 3.69 | 3.73 | 3.72 | 3.75 | 4juny | 3.9 | 3.73 | 3.87 | 3.74 | 3.8 | 3.88 | 3.76 | 3.69 | 3.84 | 3.85 | 25juny | 3.61 | 3.62 | 3.57 | 3.67 | 3.63 | 3.65 | 3.59 | 3.63 | 3.62 | 3.65 | 5juny | 3.81 | 3.68 | 3.87 | 3.73 | 3.79 | 3.73 | 3.72 | 3.69 | 3.67 | 3.82 | 26juny | 3.78 | 3.78 | 3.79 | 3.79 | 3.79 | 3.79 | 3.79 | 3.79 | 3.79 | 3.79 | 6juny | 3.78 | 3.65 | 3.8 | 3.68 | 3.74 | 3.64 | 3.7 | 3.66 | 3.85 | 3.77 | 27juny | 3.61 | 3.62 | 3.57 | 3.67 | 3.63 | 3.65 | 3.59 | 3.63 | 3.62 | 3.65 | 7juny | 3.69 | 3.73 | 3.74 | 3.74 | 3.71 | 3.7 | 3.76 | 3.74 | 3.73 | 3.73 | 28juny | 3.65 | 3.65 | 3.71 | 3.72 | 3.72 | 3.67 | 3.64 | 3.71 | 3.7 | 3.68 | 8juny | 3.65 | 3.59 | 3.65 | 3.62 | 3.6 | 3.59 | 3.62 | 3.59 | 3.62 | 3.62 | 29juny | 3.57 | 3.56 | 3.58 | 3.67 | 3.63 | 3.56 | 3.59 | 3.59 | 3.59 | 3.6 | 9juny | 3.71 | 3.7 | 3.69 | 3.67 | 3.71 | 3.7 | 3.69 | 3.7 | 3.69 | 4.23 | 30juny | 3.57 | 3.62 | 3.55 | 3.7 | 3.63 | 3.55 | 3.56 | 3.55 | 3.58 | 3.56 |

Llet ENTERA. A l'esquerra, marca Pascual – A la dreta marca Hacendado

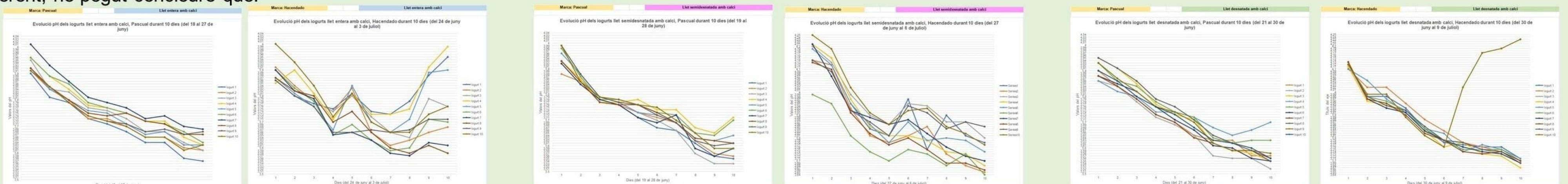
Llet SEMIDESNATADA. A l'esquerra, marca Pascual – A la dreta marca Hacendado

Llet DESNATADA. A l'esquerra, marca Pascual – A la dreta marca Hacendado

TEST D'HIPÒTESIS: La prova d'hipòtesis plantejada va ser la següent: $H_0: \mu_H \leq \mu_P$ on H_0 s'anomena hipòtesis nul·la i H_1 s'anomena hipòtesis alternativa.

| Tipus de llet | Paràmetres | Conclusions | Tipus de llet | Paràmetres | Conclusions | Tipus de llet | Paràmetres | Conclusions |
|--------------------|--|--|---------------------------|--|--|-----------------------|---|--|
| Llet entera | $n_p = 100$ $n_H = 100$ $\bar{x}_p = 3,7501$ $\bar{x}_H = 3,7487$ $S_{n_p-1} = 0,09635262468$ $S_{n_H-1} = 0,1016893169$ $t = -0,09993744279$ Regió d'acceptació: $(-\infty, -1,6526)$ $\alpha = 0,05$ | Rebutjarem H_0 , és a dir, el pH de la llet entera de la marca Hacendado és superior al de la llet entera Pascual. | Llet semidesnatada | $n_p = 100$ $n_H = 100$ $\bar{x}_p = 3,7843$ $\bar{x}_H = 3,8834$ $S_{n_p-1} = 0,111999$ $S_{n_H-1} = 0,151171$ $t = 7,924929446$ Regió d'acceptació: $(-\infty, -1,6526)$ $\alpha = 0,05$ | Rebutjarem H_0 , és a dir, el pH de la llet semidesnatada de la marca Hacendado és superior al de la llet semidesnatada Pascual. | Llet desnatada | $n_p = 100$ $n_H = 90$ $\bar{x}_p = 3,7147$ $\bar{x}_H = 3,8563$ $S_{n_p-1} = 0,1152288456$ $S_{n_H-1} = 0,1295493485$ $t = 7,975837681$ Regió d'acceptació: $(-\infty, -1,6526)$ $\alpha = 0,05$ | Rebutjarem H_0 , és a dir, el pH de la llet desnatada de la marca Hacendado és superior al de la llet desnatada Pascual. |

RESULTATS I CONCLUSIONS: després de la mesura dels iogurt durant 10 dies i de dur a terme un profund estudi estadístic de cada iogurt de cada marca i tipus diferent, he pogut concloure que:



- ✓ El pH dels iogurts casolans elaborats amb llet Hacendado i Pascual no es manté constant, és a dir, disminueix sensiblement al cap dels dies.
- ✓ Els valors de pH de tots els iogurts de la marca Hacendado són majors que els dels iogurts de la marca Pascual, és a dir, són més àcids els iogurts de la marca Hacendado.
- ✓ Els valors del pH de tots els iogurts es troben dins dels paràmetres establerts pel Real Decret 271/2014, és a dir, són igual o inferiors a 4,6.