

ESTUDI AMB MICROSCOPI  
ELECTRÒNIC DE RASTREIG  
AMBIENTAL DE LA MORFOLOGIA  
DE LA SUPERFÍCIE ARTICULAR  
D'EMPELTS OSTEOCONDRAIS.  
VALORACIÓ DE DOS MÈTODES  
DE CRIOPRESERVACIÓ.

---

# **RESULTATS**

### **1.- IMATGES OBTINGUDES AMB MICROSCOPI ELECTRÒNIC DE RASTREIG AMBIENTAL LA SUPERFÍCIE ARTICULAR D'EMPELTS OSTEOCONDRAIS EN ESTAT FRESC, CONSERVATS PER CRIOPRESERVACIÓ AMB RPMI I CONSERVATS PER CRIOPRESERVACIÓ AMB MEDI KREBS-HENSELEIT MODIFICAT.**

Es van realitzar vint fotografies utilitzant el MERA de cada una de les mostres de cartílag, seguint un trajecte sinusoidal, evitant la superfície més externa de la mostra per no coincidir amb possibles lesions ocasionades per la trefina. Cada una de les imatges obtingudes a 250 augments cobria 0,1172 mm<sup>2</sup>.

Les imatges es van guardar en format digital (jpeg) per constituir d'aquesta manera un banc informatitzat d'imatges de la superfície articular d'empelts osteocondrals criopreservat en medi RPMI i criopreservat en medi K-H modificat, que pot ser d'utilitat per a posteriors investigacions.

En les pròximes pàgines es troben algunes figures que formen part d'aquesta base d'imatges. (Fig 32-46)

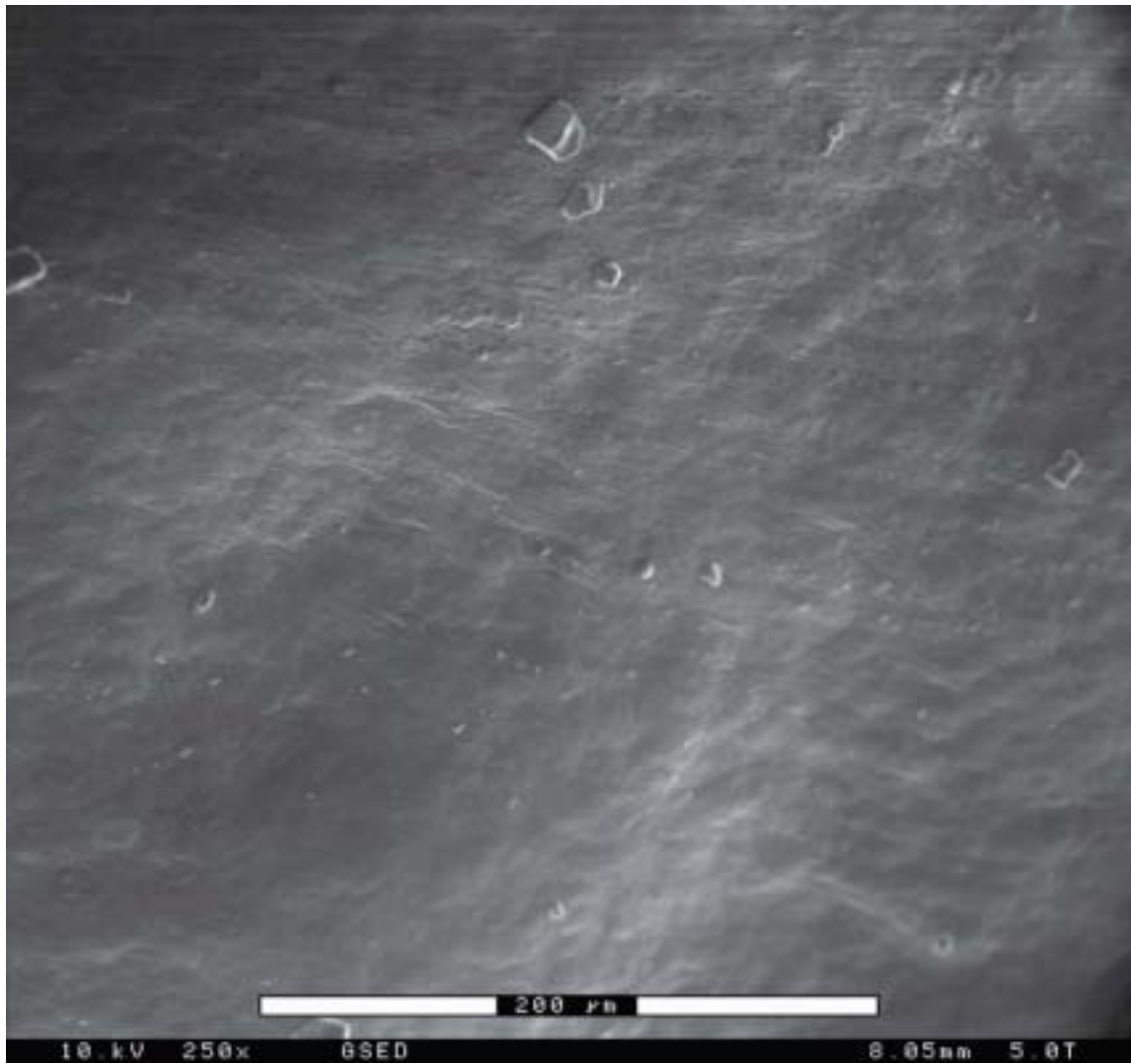


Fig. 32. Superfície en estat fresc. S'observa una extensió uniforme sense fenedures ni llacunes, amb alguns residus que possiblement es tractin de fragments ossis o cristalls de líquid sinovial



Fig. 33. Superfície en estat fresc. S'observa una extensió uniforme sense fenedures ni llacunes. Algunes imatges poden correspondre a residus o ser discretes depressions a la superfície.



Fig. 34. Superfície de cartílag en estat fresc. S'observa una extensió sense fenedures ni llacunes, amb prominències de diferents tamanys, superfície regular i vores rodones. Algunes d'aquestes protuberàncies semblen confluir.

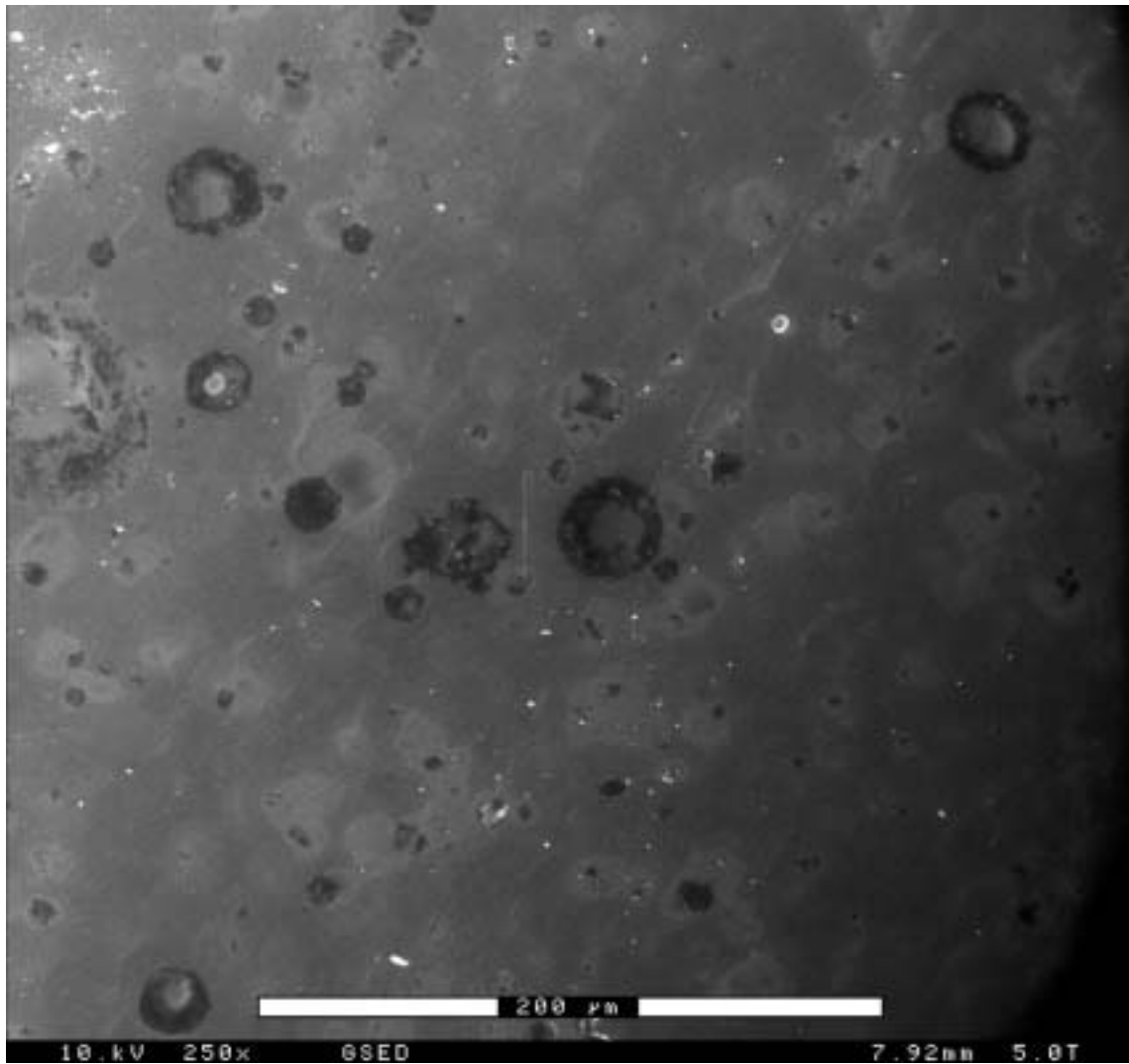


Fig. 35. Superfície de cartílag en estat fresc. S'observa una extensió sense fenèdres, on es possible observar algunes llacunes rodones ocupades per cossos d'aspecte esfèric que correspondrien a condrocits de la capa més superficial del teixit.

## RESULTATS

---

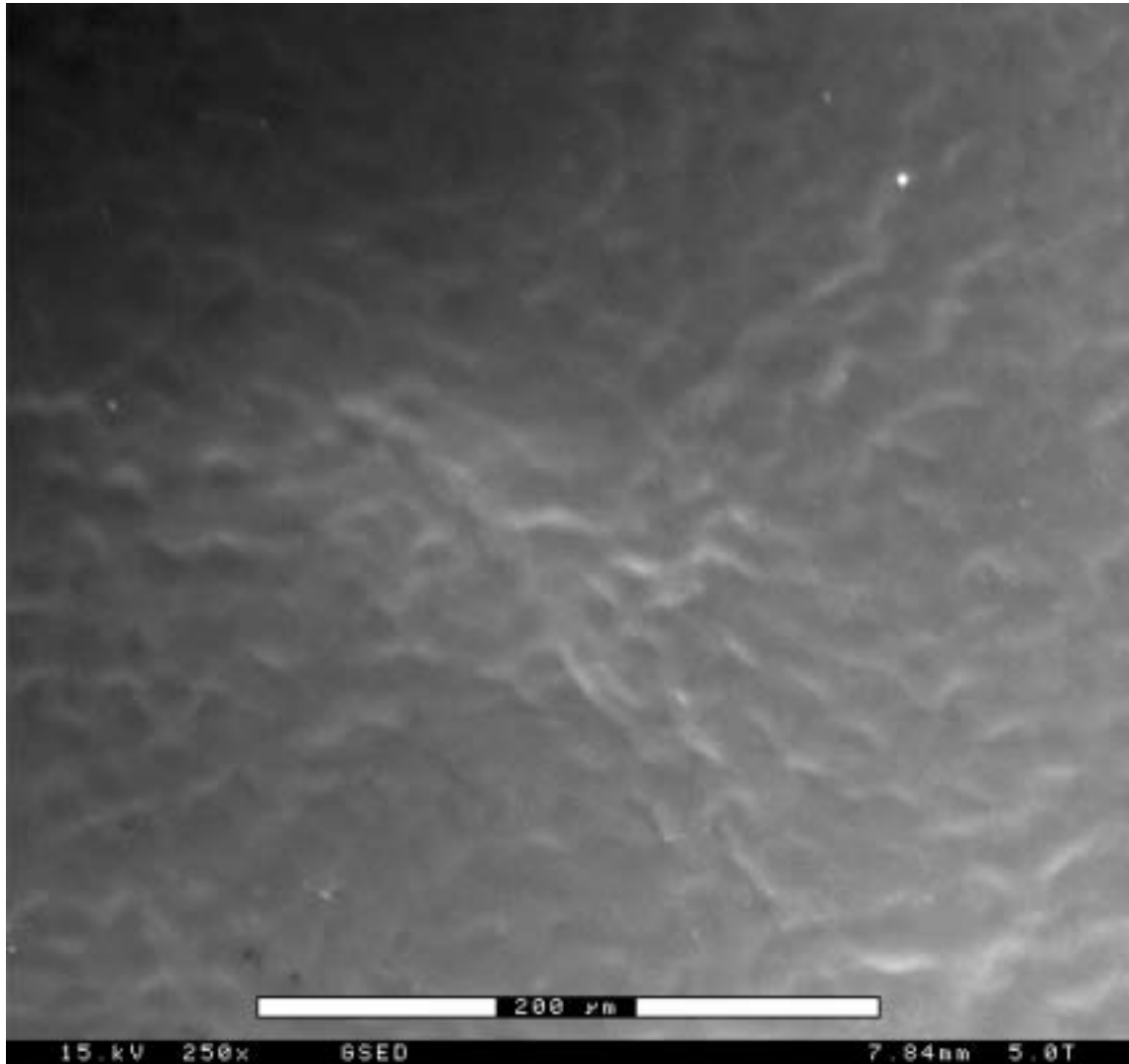


Fig. 36. Superfície criopreservada amb K-H modificat. Es pot veure una extensió totalment llisa, sense fenèdres ni llacunes en la seva superfície.



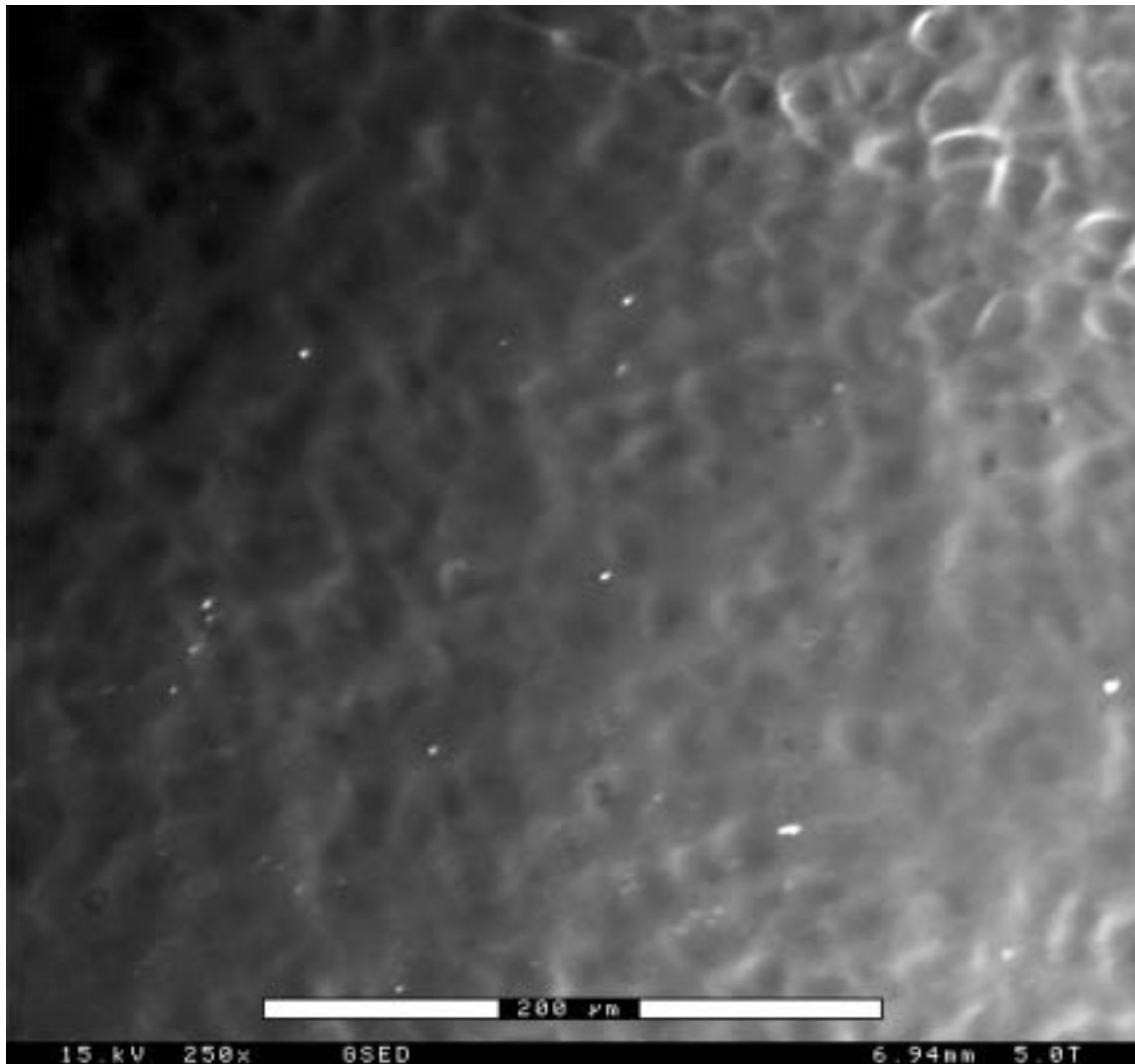


Fig. 37. Superfície criopreservada amb K-H modificat. Es pot veure una extensió llisa, amb algunes colines a la part superior, sense fenedures ni llacunes. Els punts blancs observats podrien correspondre a restes ossis o cristalls

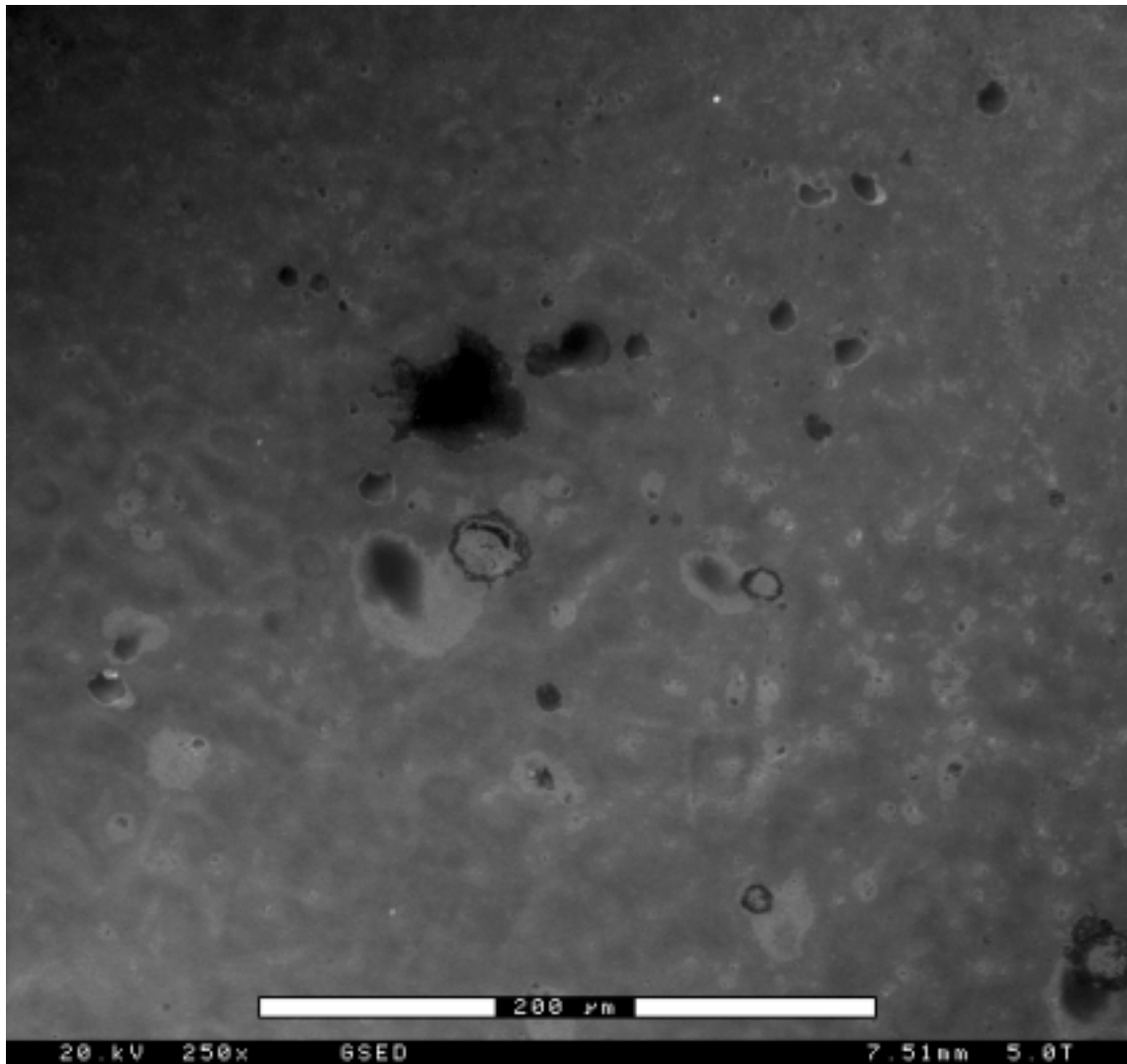


Fig. 38. Superfície criopreservada amb K-H modificat. Es pot veure una extensió llisa sense colines ni protuberàncies amb llacunes plenes, les quals poden correspondre a condrocits de les capes superficials.

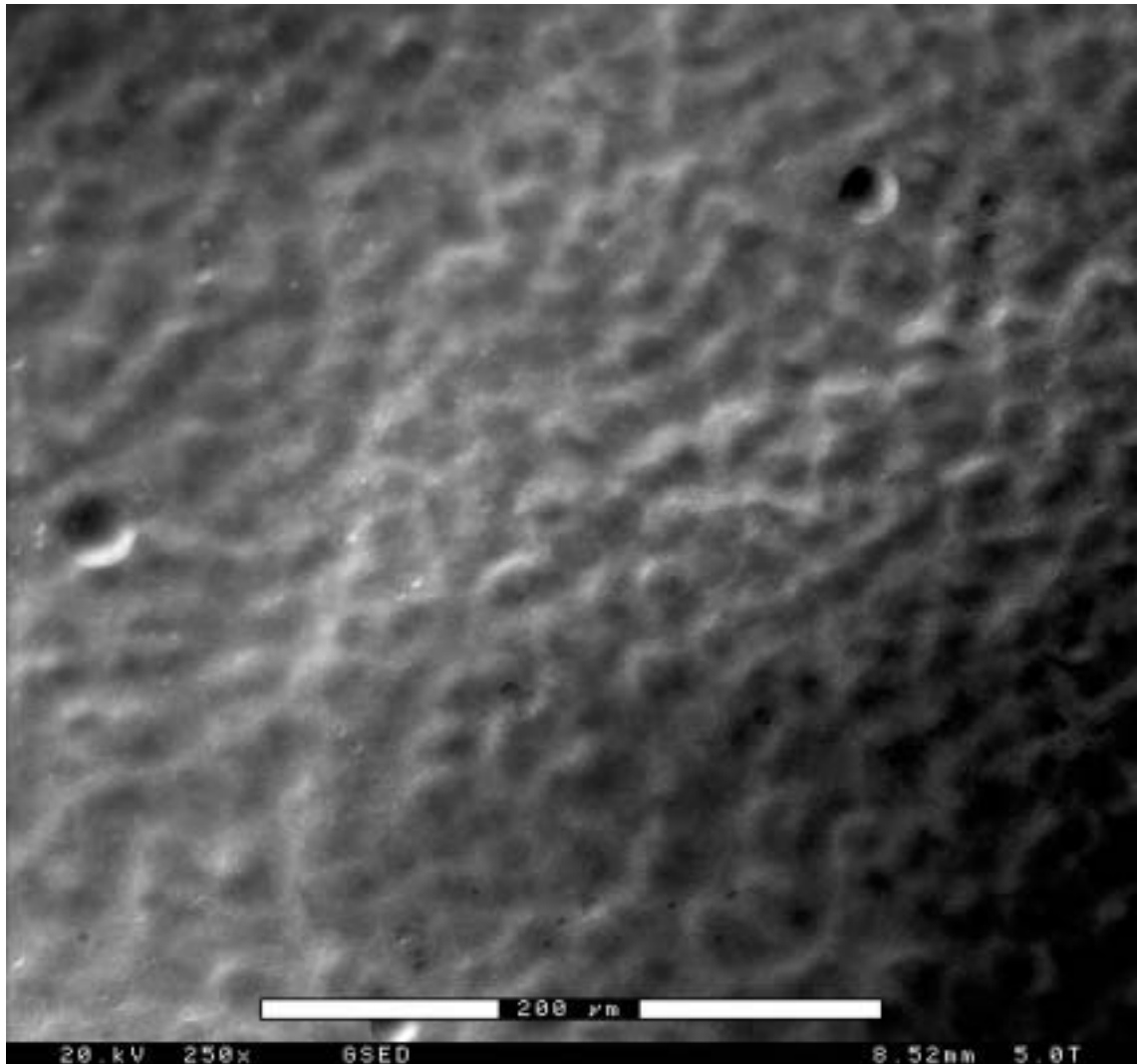


Fig. 39. Superfície criopreservada amb K-H modificat. Es pot veure una extensió amb protuberàncies, sense fenedures ni llacunes.

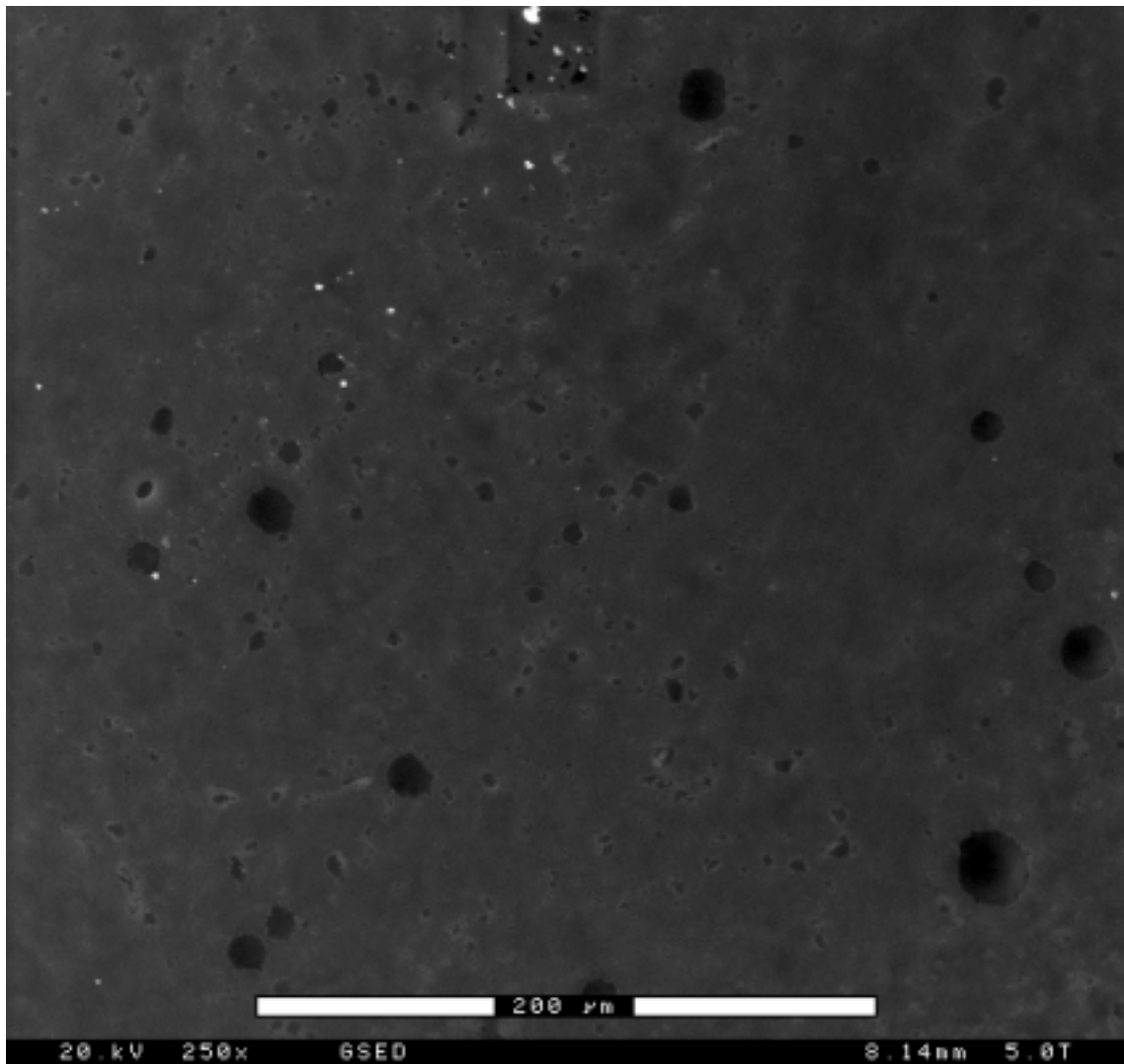


Fig. 40. Superfície criopreservada amb K-H modificat. Es pot veure una extensió llisa, sense colines ni fenèdres. S'observen cossos rodons que corresponen a llacunes plenes de condrocits en la superfície de la mostra. Els punts blancs observats podrien correspondre a restes ossis o cristalls.

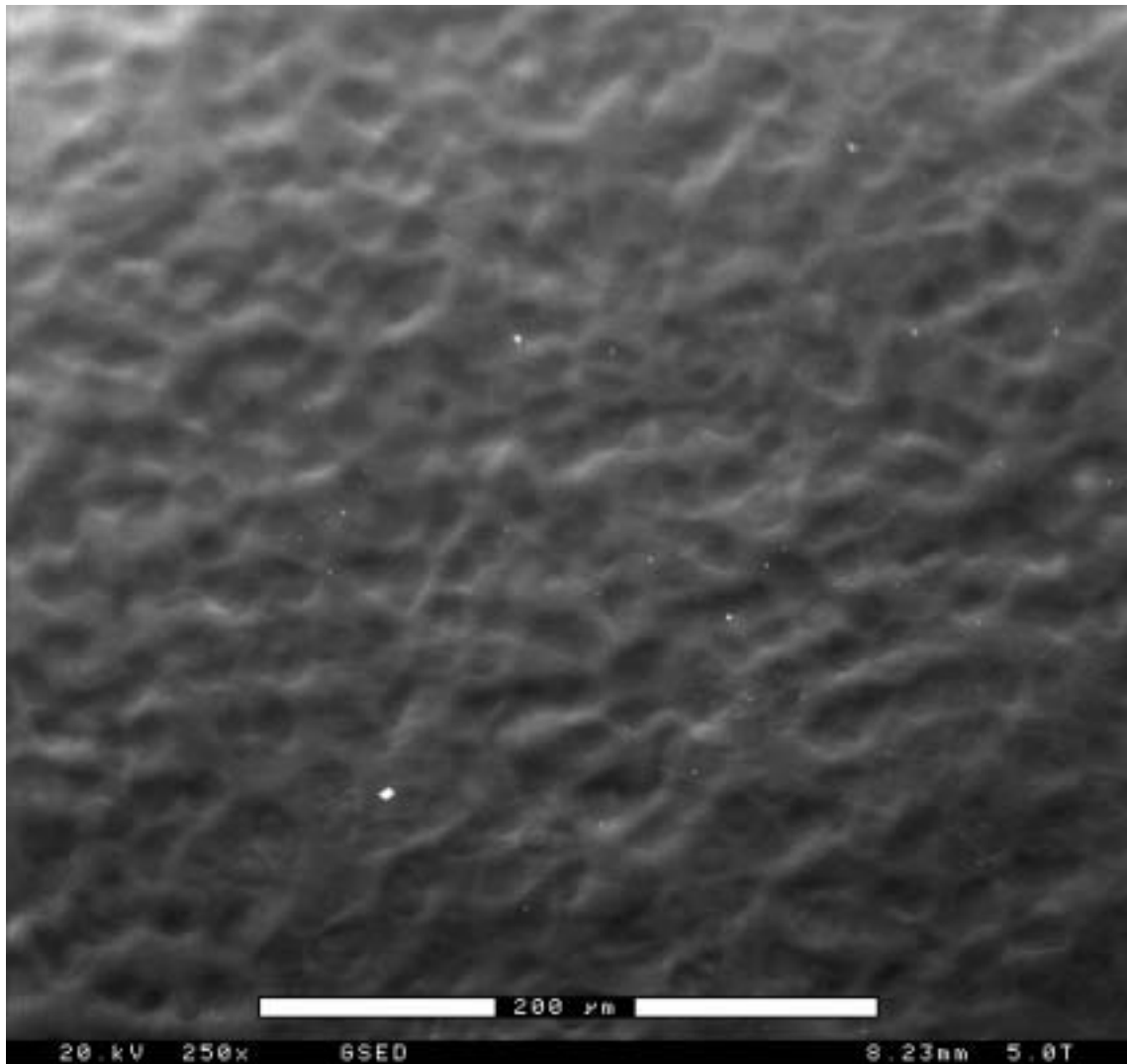


Fig. 41. Superfície criopreservada amb K-H modificat. Es pot veure una extensió irregular amb colines, sense fenèdres ni llacunes. Els punts blancs observats podrien correspondre a restes ossis o cristalls.

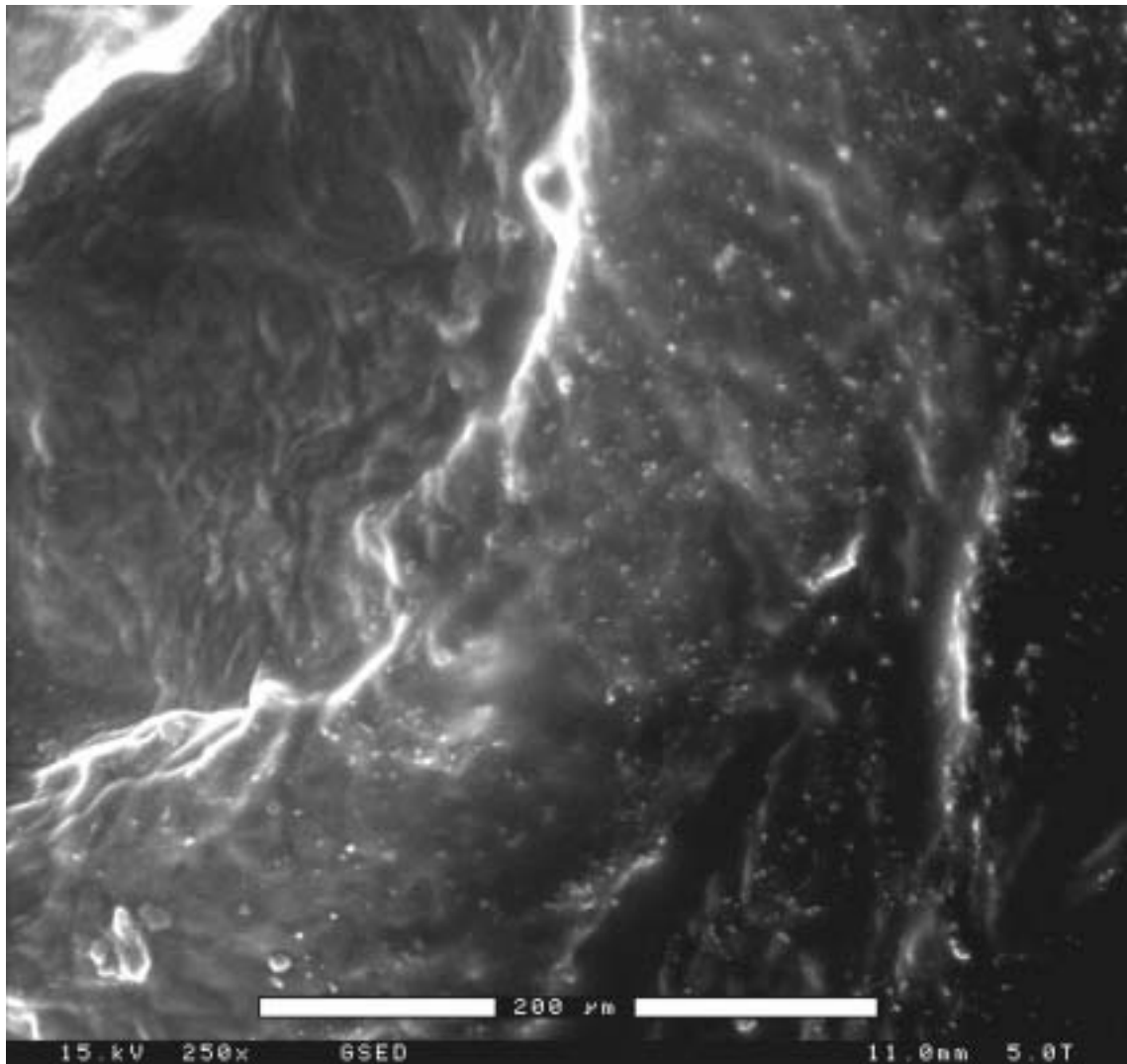


Fig. 42. Superfície criopreservada amb RPMI. Es pot veure una extensió irregular, amb protuberàncies, sense llacunes. També es pot observar una fenedura superficial.

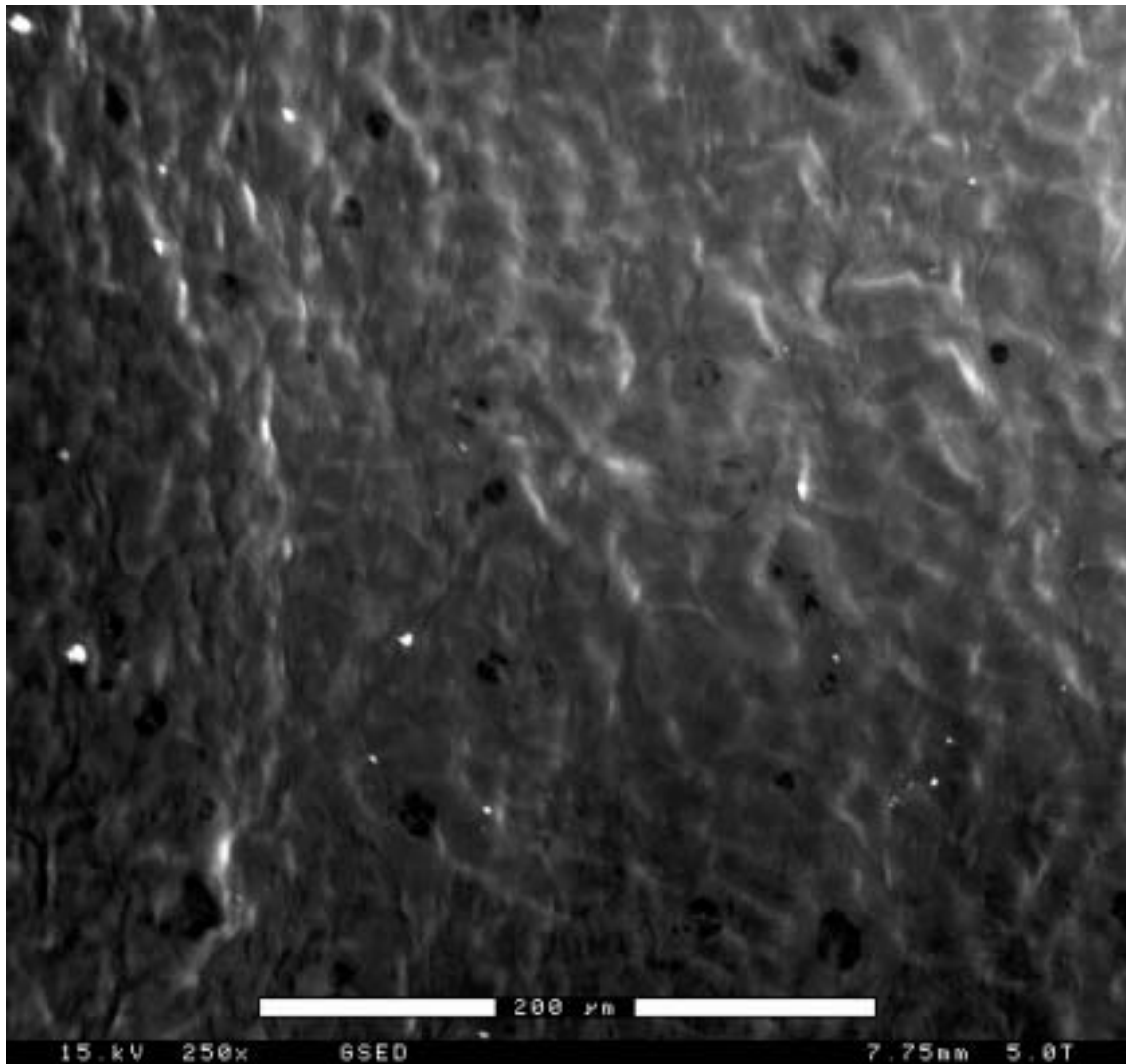


Fig. 43. Superfície criopreservada amb RPMI. Es pot veure una extensió irregular amb colines, sense fenèdres. Es poden observar unes imatges rodones ocupades per cossos amorfs que podrien tractar-se de llacunes amb condrocits apoptòtics.

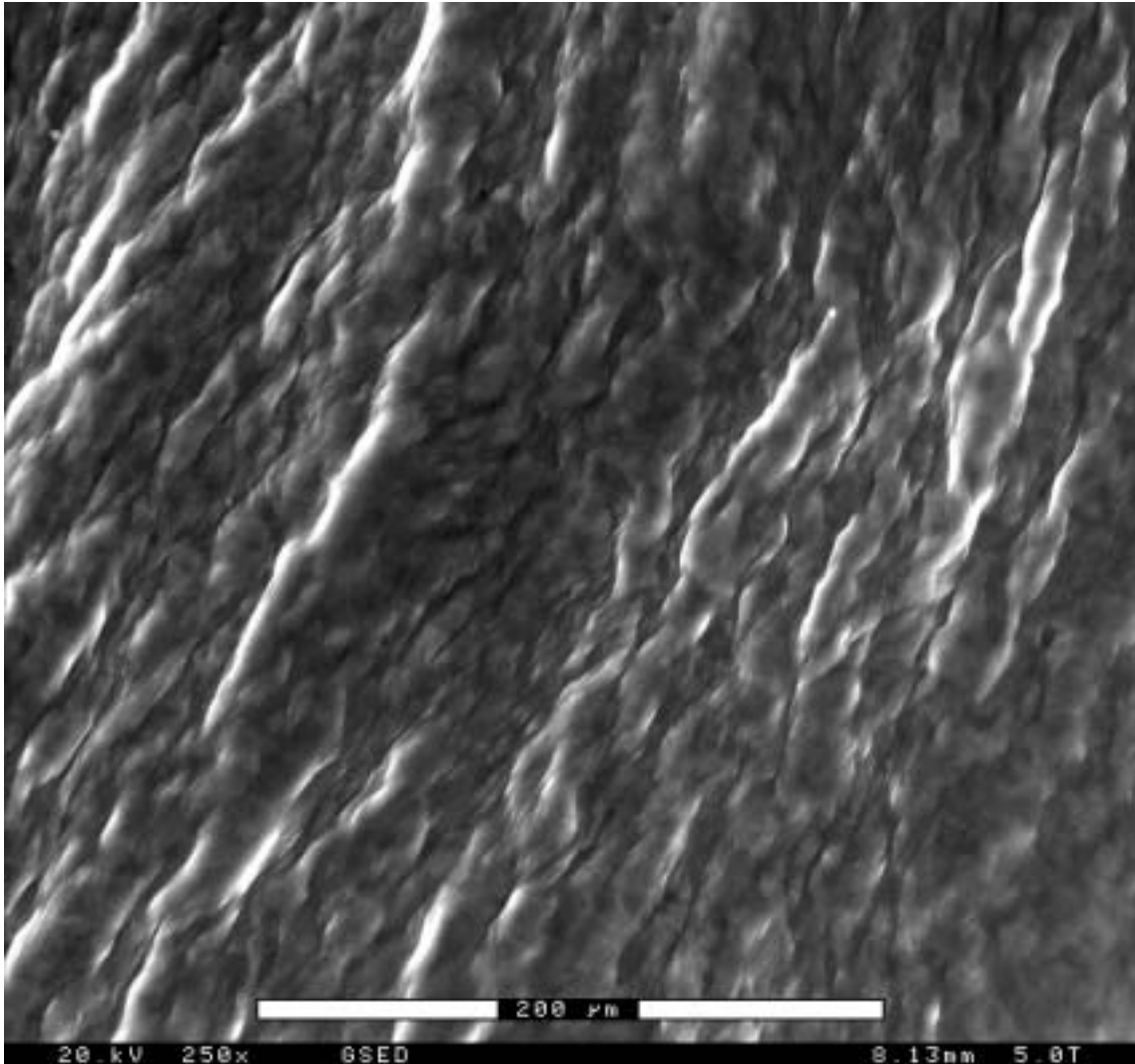


Fig. 44. Superfície criopreservada amb RPMI. Es pot veure una extensió irregular amb protuberàncies, sense fenèdres ni llacunes.



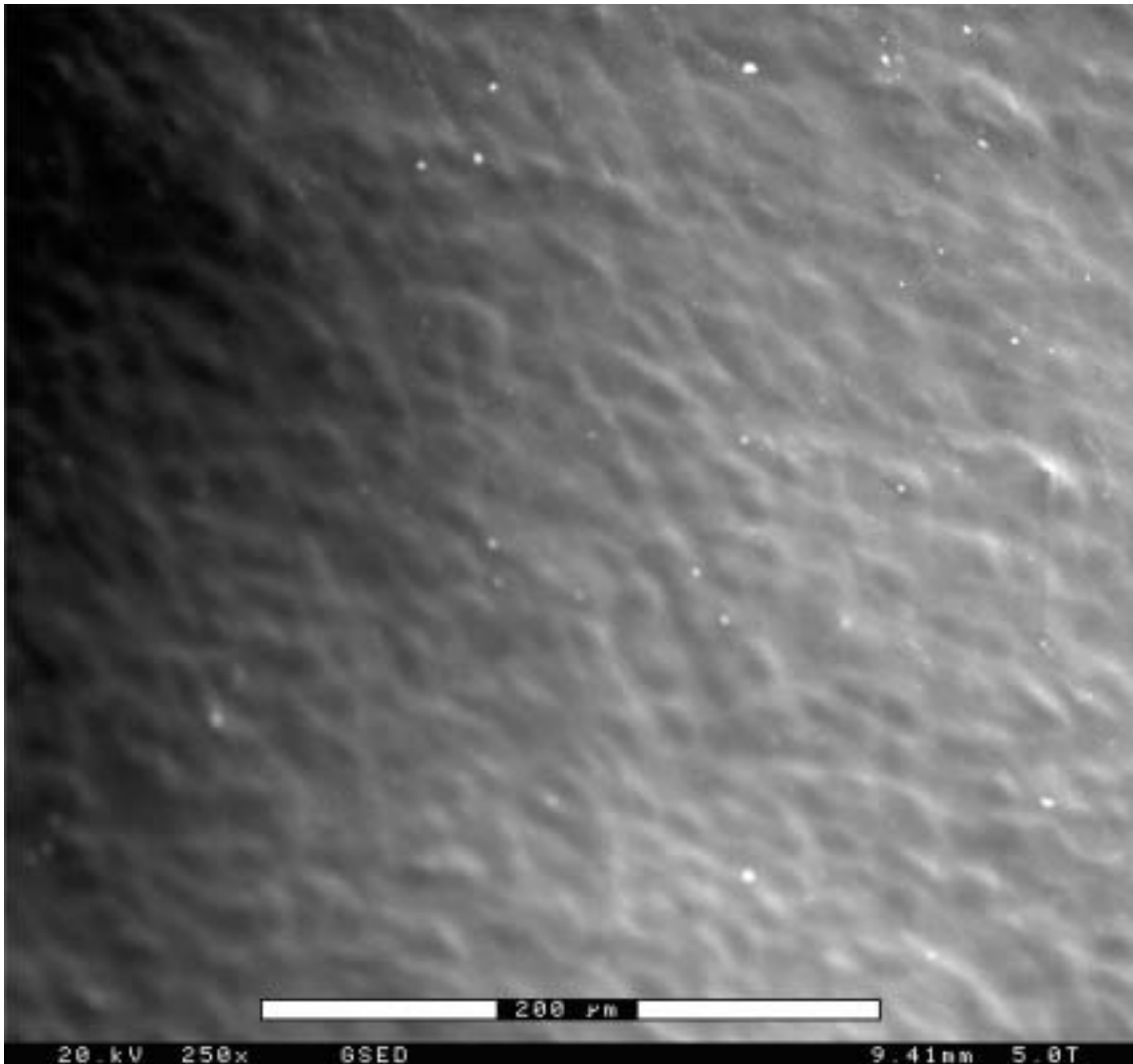


Fig. 45. Superfície criopreservada amb RPMI. Es pot veure una extensió llisa, sense fenedures ni llacunes.

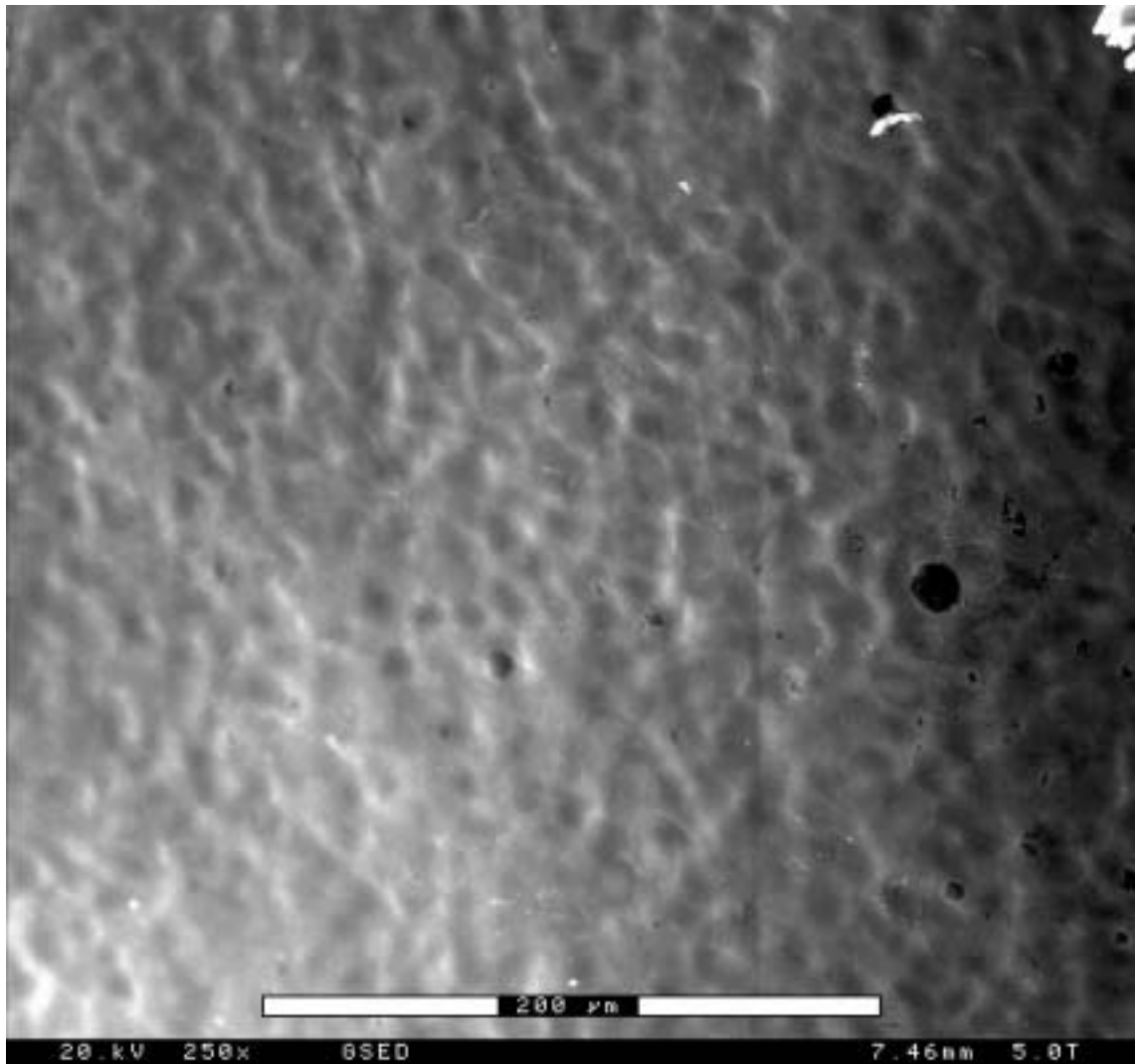


Fig.46. Superfície criopreservada amb RPMI. Es pot veure una extensió amb petites colines, sense fenèdres. S'observen cossos arrodonits més foscos que poden correspondre a llacunes plenes de condrocits.

**AVALUACIÓ I COMPARACIÓ DELS PRINCIPALS ASPECTES MORFOLÒGICS DE LA SUPERFÍCIE ARTICULAR D'EMPELTS OSTEOCONDRAIS FRESCOS AMB EMPELTS OSTEOCONDRAIS QUE HAN ESTAT EMMAGATZEMATS MITJANÇANT DOS MÈTODES DIFERENTS DE CRIOPRESERVACIÓ, MITJANÇANT UN SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ VALIDAT.**

## Superfície llisa

### Fresc vs. RPMI

RPMI	Fresc		Total
	No	Si	
No	29	39	68
Si	0	32	32
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 19.22 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	61.00%
Índex de Concordança Esperat	42.44%
Índex Kappa	k = 0.322 (0.1778 - 0.4662); SE = 0.0735
Valoració del Índex de concordança	Baixa

Els dos grups presenten una correlació baixa, amb un índex Kappa de 0,310, per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és baixa.

### K-H vs. RPMI

RPMI	K-H		Total
	No	Si	
No	28	40	68
Si	0	32	32
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 18.30 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	60.00%
Índex de Concordança Esperat	42.08%
Índex Kappa	k = 0.309 (0.1672 - 0.4508); SE = 0.0723
Valoració del Índex de concordança	Baixa

Els dos grups presenten una correlació baixa, amb un índex Kappa de 0,310, per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és baixa.

### Fresc vs. K-H

Fresc	K-H		Total
	No	Si	
No	28	1	29
Si	0	71	71
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 95.21 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	99.00%
Índex de Concordança Esperat	59.24%
Índex Kappa	k = 0.975 (0.7791 - 1.1709); SE = 0.1000
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 0,975, pròxim a 1. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

# Superfície protuberàncies

## Fresc vs. RPMI

RPMI	Fresc		Total
	No	Si	
No	71	0	71
Si	17	12	29
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 33.39 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	83.00%
Índex de Concordança Esperat	65.96%
Índex Kappa	k = 0.501 (0.3312 - 0.6708); SE = 0.0866
Valoració del Índex de concordança	Moderada

Els dos grups presenten una correlació moderada, amb un índex Kappa de 0,501. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és moderada.

## K-H vs. RPMI

RPMI	K-H		Total
	No	Si	
No	71	0	71
Si	18	11	29
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 30.26 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	82.00%
Índex de Concordança Esperat	66.38%
Índex Kappa	k = 0.465 (0.2995 - 0.6305); SE = 0.0845
Valoració del Índex de concordança	Moderada

Els dos grups presenten una correlació moderada, amb un índex Kappa de 0,465. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és moderada.

## Fresc vs. K-H

Fresc	K-H		Total
	No	Si	
No	88	0	88
Si	1	11	12
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 90.64 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	99.00%
Índex de Concordança Esperat	79.64%
Índex Kappa	k = 0.951 (0.7552 - 1.1468); SE = 0.0999
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 0,951, pròxim a 1. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

# Superfície colines

## Fresc vs. RPMI

RPMI	Fresc		Total
	No	Si	
No	44	17	61
Si	39	0	39
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 13.10 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	44.00%
Índex de Concordança Esperat	57.26%
Índex Kappa	k = 0.310 (0.1420 - 0.4780); SE = 0.0857
Valoració del Índex de concordança	Baixa

Els dos grups presenten una correlació baixa, amb un índex Kappa de 0,310, per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és baixa.

## K-H vs. RPMI

RPMI	K-H		Total
	No	Si	
No	44	17	61
Si	39	0	39
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 13.10 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	44.00%
Índex de Concordança Esperat	57.26%
Índex Kappa	k = 0.310 (0.1420 - 0.4780); SE = 0.0857
Valoració del Índex de concordança	Baixa

Els dos grups presenten una correlació baixa, amb un índex Kappa de 0,310, per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és baixa.

## Fresc vs. K-H

Fresc	K-H		Total
	No	Si	
No	82	1	83
Si	1	16	17
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 86.33 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	98.00%
Índex de Concordança Esperat	71.78%
Índex Kappa	k = 0.929 (0.7330 - 1.1250); SE = 0.1000
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 0,929, pròxim a 1. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

## Sense fenedures

### Fresc vs. RPMI

RPMI	Fresc		Total
	No	Si	
No	8	2	10
Si	0	90	90
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 78.26 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	98.00%
Índex de Concordança Esperat	83.60%
Índex Kappa	k = 0.878 (0.6835 - 1.0725); SE = 0.0993
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 0,878. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

### K-H vs. RPMI

RPMI	K-H		Total
	No	Si	
No	6	4	10
Si	0	90	90
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>94</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 57.45 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	96.00%
Índex de Concordança Esperat	85.20%
Índex Kappa	k = 0.730 (0.5413 - 0.9187); SE = 0.0963
Valoració del Índex de concordança	Bona

Els dos grups presenten una correlació bona, amb un índex Kappa de 0,730. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és bona.

### Fresc vs. K-H

Fresc	K-H		Total
	No	Si	
No	6	2	8
Si	0	92	92
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>94</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 73.40 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	98.00%
Índex de Concordança Esperat	86.96%
Índex Kappa	k = 0.847 (0.6533 - 1.0407); SE = 0.0988
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 0,847. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

# Fenedures superficials

## Fresc vs. RPMI

RPMI	Fresc		Total
	No	Si	
No	90	0	90
Si	3	7	10
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 67.74 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	97.00%
Índex de Concordança Esperat	84.40%
Índex Kappa	k = 0.808 (0.6157 - 1.0003); SE = 0.0981
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 0,975, pròxim a 1. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

## K-H vs. RPMI

RPMI	K-H		Total
	No	Si	
No	90	0	90
Si	4	6	10
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 57.45 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	96.00%
Índex de Concordança Esperat	85.20%
Índex Kappa	k = 0.730 (0.5413 - 0.9187); SE = 0.0963
Valoració del Índex de concordança	Bona

Els dos grups presenten una correlació bona, amb un índex Kappa de 0,730. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és bona.

## Fresc vs. K-H

Fresc	K-H		Total
	No	Si	
No	92	1	93
Si	2	5	7
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 57.13 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	97.00%
Índex de Concordança Esperat	87.84%
Índex Kappa	k = 0.753 (0.5577 - 0.9483); SE = 0.0997
Valoració del Índex de concordança	Bona

Els dos grups presenten una correlació bona, amb un índex Kappa de 0,753. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és bona.



# Fenedures profundes

## Fresc vs. RPMI

RPMI	Fresc		Total
	No	Si	
No	99	0	99
Si	0	1	1
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 100.00 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	100.00%
Índex de Concordança Esperat	98.02%
Índex Kappa	k = 1.000 (0.8040 - 1.1960); SE = 0.1000
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 1. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

## K-H vs. RPMI

RPMI	K-H		Total
	No	Si	
No	99	0	99
Si	0	1	1
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 100.00 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	100.00%
Índex de Concordança Esperat	98.02%
Índex Kappa	k = 1.000 (0.8040 - 1.1960); SE = 0.1000
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 1. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

## Fresc vs. K-H

Fresc	K-H		Total
	No	Si	
No	99	0	99
Si	0	1	1
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 100.00 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	100.00%
Índex de Concordança Esperat	98.02%
Índex Kappa	k = 1.000 (0.8040 - 1.1960); SE = 0.1000
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 1. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

# Sense Llacunes

## Fresc vs. RPMI

RPMI	Fresc		Total
	No	Si	
No	22	5	27
Si	0	73	73
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>78</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 76.26 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	95.00%
Índex de Concordança Esperat	62.88%
Índex Kappa	k = 0.865 (0.6708 - 1.0592); SE = 0.0991
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 0,865 . Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

## K-H vs. RPMI

RPMI	K-H		Total
	No	Si	
No	27	0	27
Si	4	69	73
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>69</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 82.32 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	96.00%
Índex de Concordança Esperat	58.74%
Índex Kappa	k = 0.903 (0.7079 - 1.0981); SE = 0.0995
Valoració del Índex de concordança	Molt bona

Els dos grups presenten una correlació molt bona, amb un índex Kappa de 0,903, pròxim a 1. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és molt alta.

## Fresc vs. K-H

Fresc	K-H		Total
	No	Si	
No	22	0	22
Si	9	69	78
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>69</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 62.78 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	91.00%
Índex de Concordança Esperat	60.64%
Índex Kappa	k = 0.771 (0.5802 - 0.9618); SE = 0.0974
Valoració del Índex de concordança	Bona

Els dos grups presenten una correlació bona, amb un índex Kappa de 0,771. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és bona.

# Llacunes plenes

## Fresc vs. RPMI

RPMI	Fresc		Total
	No	Si	
No	75	9	84
Si	5	11	16
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 28.29 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	86.00%
Índex de Concordança Esperat	70.40%
Índex Kappa	k = 0.527 (0.3328 - 0.7212); SE = 0.0991
Valoració del Índex de concordança	Moderada

Els dos grups presenten una correlació moderada, amb un índex Kappa de 0,527. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és moderada.

## K-H vs. RPMI

RPMI	K-H		Total
	No	Si	
No	74	10	84
Si	0	16	16
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 54.21 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	90.00%
Índex de Concordança Esperat	66.32%
Índex Kappa	k = 0.703 (0.5158 - 0.8902); SE = 0.0955
Valoració del Índex de concordança	Bona

Els dos grups presenten una correlació bona, amb un índex Kappa de 0,703. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és bona.

## Fresc vs. K-H

Fresc	K-H		Total
	No	Si	
No	71	9	80
Si	3	17	20
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 45.23 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	88.00%
Índex de Concordança Esperat	64.40%
Índex Kappa	k = 0.663 (0.4698 - 0.8562); SE = 0.0986
Valoració del Índex de concordança	Bona

Els dos grups presenten una correlació bona, amb un índex Kappa de 0,663. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és bona.

## Llacunes buides

### Fresc vs. RPMI

RPMI	Fresc		Total
	No	Si	
No	89	0	89
Si	9	2	11
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 16.51 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	91.00%
Índex de Concordança Esperat	87.44%
Índex Kappa	k = 0.283 (0.1463 - 0.4197); SE = 0.0698
Valoració del Índex de concordança	Baixa

Els dos grups presenten una correlació baixa, amb un índex Kappa de 0,310, per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és baixa.

### K-H vs. RPMI

RPMI	K-H		Total
	No	Si	
No	89	0	89
Si	6	5	11
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 42.58 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	94.00%
Índex de Concordança Esperat	85.10%
Índex Kappa	k = 0.597 (0.4176 - 0.7764); SE = 0.0915
Valoració del Índex de concordança	Moderada

Els dos grups presenten una correlació moderada, amb un índex Kappa de 0,597. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és moderada.

### Fresc vs. K-H

Fresc	K-H		Total
	No	Si	
No	95	3	98
Si	0	2	2
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Pearson chi square( 1 df)= 38.78 p-value = 0.000

Índex de Concordança Observada	97.00%
Índex de Concordança Esperat	93.20%
Índex Kappa	k = 0.559 (0.3831 - 0.7349); SE = 0.0897
Valoració del Índex de concordança	Moderada

Els dos grups presenten una correlació moderada, amb un índex Kappa de 0,559. Per tant que la concordança observada sigui superior a l'obtinguda per atzar és moderada