
ANNEX 1: OBTENCIÓ I CARACTERITZACIÓ DE
TINTA TÒNER

A1.1. OBTENCIÓ DE FRACCIONS DE TINTA TÒNER

Material

El material necessari es descriu tot seguit:

Bateria de tamisos (μm):40, 60, 80, 100, 120, 150, 200. Tapa inferior superior.

Raspall.

Martell amb massa de goma.

Molinet

Molí de boles

Màquina de tamisar

Safates d'alumini

Procediment

1) Preparació de les tintes

Primerament, cal assecar la tinta. Aquesta es col·loca en unes safates d'alumini de forma que no quedi un gruix excessiu, entorn uns 3 o 4 mm i es posa la safata a l'estufa. Un cop la tinta estigui totalment seca (forma un bloc compacte, en forma de placa). Posarem la safata al dessecador fins que es refredi.

2) Trituració de les tintes

Amb l'ajuda de la massa de goma, es tritura la placa de tinta obtinguda a l'estufa en trossos suficientment petits per tal que puguin entrar en el molinet, on s'ha de cobrir entorn les $\frac{3}{4}$ parts del volum de treball del triturador. Es posa el molinet en funcionament durant 20 segons (cal tenir en compte que s'ha de deixar reposar el molinet aproximadament un minut per tal que no es sobreescalfi). D'aquesta forma s'aconsegueix que la tinta es pugui tamisar.

3) Tamisat

Es col·loca sobre la tamisadora els sedassos de 80, 100, 120, 150 i 200 μm . Sobre la superfícies del tamís superior (200 μm) s'hi posa la quantitat de tinta necessària per tal que el sedàs quedi totalment cobert però sense que hi hagi un gruix excessiu. Es

subjecta la bateria adequadament i es posa en funcionament durant 8 minuts amb un període de vibració de 2 segons. És millor no col·locar la tapa superior per tal de poder remoure la tinta del tamís superior amb un raspall, al mateix temps utilitzar el martell de massa de goma per donar cops moderats a les unions entre tamisos i així aconseguir un major despreniment de la tinta que queda enganxada en la part inferior del tamís.

Un cop passat el temps s'extreu la tinta del tamís superior (que es guarda per una posterior trituració) i es torna a posar en funcionament la tamisadora 2 cops més. Es recull la tinta que ha quedat retinguda en el tamís de 120 µm.

Arribats a aquest punt, s'aprofita per netejar els tamisos amb un raspall i amb la pistola d'aire comprimit. Un cop nets, es procedeix a fer el mateix fins aconseguir el volum de tinta desitjat.

4) Neteja final dels tamisos.

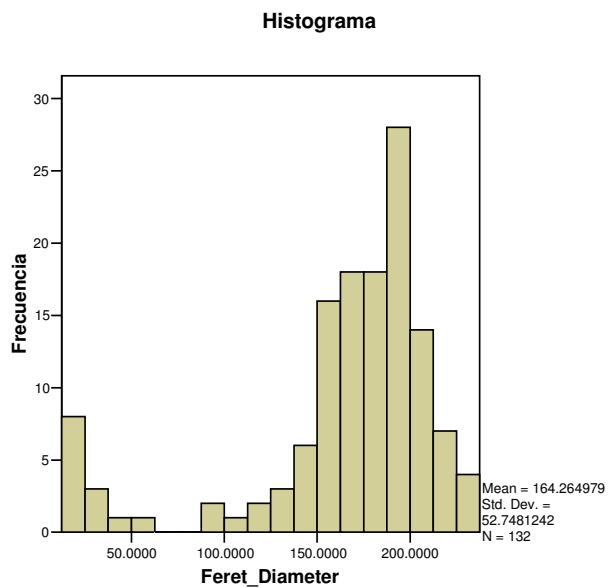
Per netejar-los, primerament s'utilitza el raspall i la pistola d'aire comprimit i tot seguit es netegen els sedassos amb aigua de l'aixeta a una pressió suficientment elevada però que no faci perillar la integritat dels tamisos. Finalment, es torna a passar la pistola d'aire comprimit per tal d'acabar d'eliminar partícules i accelerar el temps d'assecat.

A1.2. CARACTERITZACIÓ DE LA TINTA

Una vegada obtingudes les fraccions de tinta, cal mesurar-ne el diàmetre equivalent.

Es prepararen suspensions de les diferents fraccions de tinta prou diluïdes per evitar la formació d'aglomerats. Es disposa una petita quantitat de la suspensió sobre un porta-objectes i es cobreix. Es fan fotos amb el microscopi amb els augments adequats. S'utilitza l'objectiu A10PL per les fraccions de 150-120 micres. Cal fer un mínim de 200 fotografies per cada fracció canviant la suspensió cada 50 fotos com a mínim o quan sigui necessari.

Tot seguit cal analitzar les imatges obtingudes amb el programa sigmaScan. Els resultats obtinguts per la fracció 120 -150 es representen tot seguit:



		Estadístico	Error típ.
Feret_Diameter	Media	164.264979	4.5911349
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior 155.182619 Límite superior 173.347339	
	Media recortada al 5%	168.900866	
	Mediana	177.688494	
	Varianza	2782.365	
	Desv. típ.	52.7481242	
	Mínimo	15.7815	
	Máximo	233.3317	
	Rango	217.5502	
	Amplitud intercuartil	40.5231	
	Asimetría	-1.693	.211
	Curtosis	2.269	.419

**ANNEX 2: RESULTATS DELS ASSAIGS
AMB TENSIOACTIUS**

A2.1 RESULTATS DELS ASSAIGS AMB QUATARMIN

□ 0,02 g/L

<i>Proves amb agulla de cromatògraf</i>								
Temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Àrees prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,1733	0,0981	0,0169	0,0122	0,076	0,0571	0,0722	0,0596
1	0,2650	0,1152	0,0441	0,0346	0,090	0,0902	0,1065	0,0834
1,5	0,3658	0,1489	0,1119	0,0899	0,114	0,1147	0,1575	0,1038
2	0,3603	0,1856	0,1266	0,1401	0,199	0,144	0,1925	0,0868
3	0,4201	0,193	0,1775	0,1298	0,273	0,1924	0,2310	0,1035
4	0,4707	0,2467	0,1778	0,178		0,2489	0,2644	0,1205
5	0,5432	0,2809	0,2162	0,1812		0,2697	0,2982	0,1428
6	0,5751	0,377	0,2422	0,2649		0,312	0,3543	0,1338
7		0,3688	0,3123	0,23		0,3464	0,3144	0,0609
8		0,431	0,321	0,2677			0,3399	0,0833
9		0,4578		0,3007			0,3792	0,1111

Valor de k=0,667 prenent els 2 primers minuts d'assaig

<i>Proves amb xeringa</i>								
Temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Àrees prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,0095	0,0663	0,0343	0,0843	0,0893	0,0871	0,0618	0,0329
1	0,0422	0,1043	0,1919	0,1148	0,1406	0,0985	0,1154	0,0495
1,5	0,1026	0,1205	0,2780	0,2458	0,1543	0,1320	0,1722	0,0722
2	0,1455	0,1521	0,3055	0,2207	0,1695	0,1609	0,1924	0,0615
3	0,1601	0,2625	0,3959	0,2779	0,2222	0,2436	0,2604	0,0781
4	0,2157	0,2534	0,4780	0,4935	0,1991	0,2732	0,3188	0,1321
5	0,2500	0,3953	0,6176	0,7157	0,2472	0,3783	0,4340	0,1931
6	0,2593	0,4397	0,5867		0,2888	0,3466	0,3842	0,1325
7	0,3538	0,4553			0,3635	0,3678	0,3851	0,0472
8	0,4392	0,5333			0,3621	0,5929	0,4818	0,1019
9	0,4365	0,6689				0,6056	0,5703	0,1202
10	0,5685	0,7056				0,6883	0,6541	0,0747

Valor de k=0,761 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ 0,04 g/L

<i>Proves amb agulla de cromatògraf</i>											
<i>Temps (min)</i>	<i>Prova 1</i>	<i>Prova 2</i>	<i>Prova 3</i>	<i>Prova 4</i>	<i>Prova 5</i>	<i>Prova 6</i>	<i>Prova 7</i>	<i>Prova 8</i>	<i>prova 9</i>	<i>Àrea prom. (mm²)</i>	<i>Desvest.</i>
0,5	0,016	0,010	0,018	0,022	0,018					0,017	0,004
1	0,036	0,050	0,024	0,026	0,029	0,054	0,026	0,017	0,040	0,033	0,013
1,5	0,054	0,048	0,039	0,027	0,034					0,040	0,011
2	0,055	0,050	0,041	0,053	0,049	0,052	0,048	0,035	0,044	0,047	0,007
3	0,071		0,047	0,050	0,038	0,051	0,054	0,046	0,048	0,051	0,010
4						0,068	0,064	0,062		0,065	0,003
5						0,053	0,059			0,056	0,004
6						0,060	0,053			0,057	0,004

Valor de k=0,656 prenent els 2 primers minuts d'assaig

<i>Proves amb xeringa</i>											
<i>Temps (min)</i>	<i>Prova 1</i>	<i>Prova 2</i>	<i>Prova 3</i>	<i>Prova 4</i>	<i>Prova 5</i>	<i>Prova 6</i>	<i>Prova 7</i>	<i>Prova 8</i>	<i>prova 9</i>	<i>Àrea prom. (mm²)</i>	<i>Desvest.</i>
0,5	0,057	0,038	0,037	0,043	0,046	0,026	0,017	0,014	0,017	0,031	0,015
1	0,061	0,062	0,038	0,057	0,055	0,082	0,037	0,058	0,017	0,051	0,019
1,5	0,074	0,066	0,032	0,078	0,086	0,109	0,035	0,050	0,026	0,058	0,028
2	0,103	0,093	0,099	0,125	0,145	0,098	0,043	0,082	0,028	0,084	0,036
3	0,098	0,091	0,091	0,146	0,148	0,128	0,034	0,088	0,044	0,096	0,040
4	0,118	0,109	0,103	0,175	0,183	0,129	0,047	0,084	0,071	0,109	0,045
5	0,131	0,106			0,160	0,154	0,061	0,098	0,080	0,116	0,037
6		0,099			0,185	0,193	0,080			0,133	0,058

Valor de k=0,625 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ 0,08 g/L

Proves amb agulla de cromatògraf								
Temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Àrea prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,0162	0,0128	0,0000	0,0111	0,0076	0,0204	0,0114	0,0071
1	0,0167	0,0155	0,0370	0,0150	0,0088	0,0235	0,0194	0,0098
1,5	0,0175	0,0125	0,0559	0,0170	0,0250	0,0222	0,0250	0,0158
2	0,0129	0,0128	0,0511	0,0141	0,0340	0,0215	0,0244	0,0154
3		0,0159	0,0438	0,0198		0,0232	0,0257	0,0125
4		0,0172	0,0469	0,0204		0,0264	0,0277	0,0133

Valor de k=0, prenent els 2 primers minuts d'assaig

Proves amb xeringa							
Temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Àrea prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	0,0335	0,0133	0,0203	0,0195	0,0148	0,0203	0,0079
1,5	0,0323	0,0475	0,0263	0,0217	0,0382	0,0332	0,0101
2	0,0374	0,0468	0,0306	0,0177		0,0340	0,0122
3	0,0296			0,0193		0,0265	0,0073

Valor de k=0,625 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ Proves amb agitació continuada durant 4 minuts

	Proves amb agulla de cromatògraf			Proves amb xeringa		
	0,02 g/l	0,04 g/l	0,08 g/L	0,02 g/L	0,04 g/L	0,08 g/L
	0,3034	0,1630	0,0270	0,5182	0,1974	0,0104
	0,1519	0,2175	0,0365	0,7456	0,2115	0,0146
	0,1845	0,2291	0,0313	0,6170	0,2445	0,0092
	0,2270	0,1877	0,0322	0,6482	0,2821	0,0173
Àrea prom. (mm²)	0,2167	0,1993	0,0317	0,6323	0,2339	0,0129
Desvest	0,0655	0,0299	0,0039	0,0937	0,0378	0,0037

A2.2 RESULTATS DELS ASSAIGS AMB SULFOPON 101

□ 0,02 g/L

<i>Proves amb agulla de cromatògraf</i>								
<i>temps (min)</i>	<i>Prova 1</i>	<i>Prova 2</i>	<i>Prova 3</i>	<i>Prova 4</i>	<i>Prova 5</i>	<i>Prova 6</i>	<i>Àrea prom. (mm²)</i>	<i>Desvest.</i>
0,5	0,1517	0,0773	0,0617	0,0160	0,0154	0,0889	0,0685	0,0511
1	0,2857	0,0981	0,1005	0,0479	0,0619	0,1217	0,1193	0,0859
1,5	0,2960	0,1429	0,1763	0,0766	0,0867	0,2134	0,1653	0,0825
2	0,4523	0,1785	0,2137	0,1127	0,1415	0,2548	0,2256	0,1220
3	0,5364	0,2860	0,2919		0,1820		0,3241	0,1503
4		0,3302			0,2107		0,2705	0,0845
5		0,4968			0,3631		0,4299	0,0946

Valor de k=0,780 prenent els 2 primers minuts d'assaig

<i>Proves amb xeringa</i>								
<i>temps (min)</i>	<i>Prova 1</i>	<i>Prova 2</i>	<i>Prova 3</i>	<i>Prova 4</i>	<i>Prova 5</i>	<i>Prova 6</i>	<i>Àrea prom. (mm²)</i>	<i>Desvest.</i>
0,5	0,0205	0,0643	0,1145	0,0519	0,0975	0,0339	0,0638	0,0364
1	0,0362	0,0945	0,2356	0,1116	0,1500	0,1412	0,1282	0,0664
1,5	0,1453	0,1193	0,3180	0,1254	0,2720	0,2196	0,1999	0,0831
2	0,1981	0,2003	0,3562	0,2328	0,3335	0,3567	0,2796	0,0772
3	0,3379	0,3058	0,4841	0,3023	0,5129	0,4688	0,4019	0,0968
4	0,3897	0,3325	0,5742	0,4727	0,6838	0,8867	0,5566	0,2052
5	0,3030	0,4380	0,7584	0,4827	0,8081	0,8412	0,6052	0,2257
6	0,6868	0,5078	0,8294	0,6302	0,8913	0,9168	0,7437	0,1618
7			0,8511		1,1806		1,0159	0,2330

Valor de k=0,976 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ 0,04 g/L

Proves amb agulla de cromatògraf								
temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Àrea prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,0352	0,0324	0,0339	0,0220	0,0343	0,0345	0,0321	0,0050
1	0,0356	0,0336	0,0577	0,0523	0,0659	0,0244	0,0449	0,0161
1,5	0,1172	0,0657	0,1039	0,0640	0,0952	0,0556	0,0836	0,0251
2	0,1397	0,0970	0,1668	0,0990	0,1269	0,0714	0,1168	0,0343
3	0,1490	0,2069	0,1988	0,1104	0,1313	0,1152	0,1519	0,0418
4	0,1517	0,2026	0,2306	0,1530	0,1643	0,1830	0,1808	0,0312
5			0,1719	0,1456		0,3151	0,2109	0,0912

Valor de k=0,900 prenent els 2 primers minuts d'assaig

Proves amb xeringa								
temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Àrea prom. (mm²)	Desvest.
1	0,0326	0,0148	0,0504	0,1087	0,0792	0,0858	0,0619	0,0354
1,5	0,0791	0,0364	0,1057	0,1381	0,0870	0,2141	0,1101	0,0609
2	0,1689	0,0870	0,1604	0,2222	0,1502	0,2688	0,1762	0,0627
3	0,2255	0,0792	0,2170	0,2421	0,1833	0,3507	0,2163	0,0880
4	0,3786	0,1572	0,2031	0,3349	0,2566	0,3241	0,2758	0,0850
5	0,5100	0,2676	0,2661	0,3347	0,2342	0,4204	0,3388	0,1070
6	0,4327	0,3069	0,3152	0,3142	0,2570	0,4331	0,3252	0,0727
7	0,6632	0,3905				0,5298	0,5278	0,1364

Valor de k=0,845 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ 0,08 g/L

Proves amb agulla de cromatògraf								
temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Àrea prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,0146	0,0216	0,0672	0,0213	0,0586	0,0302	0,0356	0,0219
1	0,0242	0,0612	0,0421	0,0412	0,0610	0,0638	0,0489	0,0157
1,5	0,0297	0,0843	0,0736	0,0531	0,0598	0,1089	0,0683	0,0273
2	0,0424	0,0784	0,0632	0,0696	0,0651	0,1227	0,0736	0,0268
3	0,0452	0,0928	0,0648	0,0896	0,0829	0,1340	0,0849	0,0299
4	0,0700	0,0931	0,0953	0,0817	0,0784		0,0837	0,0105

Valor de k=0,502 prenent els 2 primers minuts d'assaig

Proves amb xeringa								
temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Àrea prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,0693	0,0747	0,1499	0,0202	0,1179	0,0411	0,0788	0,0480
1	0,1393	0,0791	0,1005	0,0336		0,0877	0,0974	0,0382
1,5	0,2453	0,1128	0,2134	0,1563	0,1440	0,0826	0,1621	0,0610
2	0,2721	0,1727	0,1889	0,0717	0,1190	0,1665	0,1652	0,0677
3	0,2256	0,1726	0,2519	0,1227	0,2070	0,1421	0,1870	0,0499
4	0,2056	0,1298	0,2460	0,1988	0,2307	0,0848	0,1826	0,0624
5				0,1598	0,2445		0,2022	0,0599

Valor de k=0,546 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ 0,16 g/L

Proves amb agulla de cromatògraf							
temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Àrea prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,023	0,0595	0,021	0,0426	0,08144	0,0455	0,02552
1	0,0278	0,0749	0,0505	0,0353	0,12293	0,06229	0,03837
1,5	0,0398	0,0565	0,0867	0,0399	0,12389	0,06936	0,03599
2	0,0266	0,0516	0,085	0,0495	0,16077	0,07469	0,05243
3		0,0794				0,07942	0

Valor de k=0,319 prenent els 2 primers minuts d'assaig

Proves amb xeringa								
temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	prova 6	Àrea prom (mm²)	Desvest.
0,5	0,021	0,0412	0,024	0,045	0,024	0,054	0,035	0,014
1	0,019	0,0477	0,013	0,05	0,056	0,091	0,046	0,028

□ Proves amb agitació continuada durant 4 minuts

	Proves amb agulla de cromatògraf			Proves amb xeringa		
	0,02 g/l	0,04 g/l	0,08 g/L	0,02 g/L	0,04 g/L	0,08 g/L
	0,2198	0,1330	0,0736	0,5037	0,3218	0,2065
	0,3875	0,1034	0,0475	0,5552	0,3320	0,1763
	0,2124	0,1161	0,1409	0,4796	0,3037	0,2159
	0,2667	0,1660	0,0981	0,5670	0,2771	0,1896
	0,1488	0,1119	0,0958	0,5484	0,4886	0,2091
Àrea prom. (mm²)	0,2470	0,1261	0,0912	0,5308	0,3446	0,1995
Desvest.	0,0890	0,0248	0,0345	0,0373	0,0831	0,0162

A2.3 RESULTATS DELS ASSAIGS AMB DI-767B

□ 0,0015 g/L

<i>Proves amb xeringa</i>						
<i>Temps (min)</i>	<i>Prova 1</i>	<i>Prova 2</i>	<i>Prova 3</i>	<i>Prova 4</i>	<i>Area prom. (mm²)</i>	<i>Desvest.</i>
0,5	0,1842	0,0141	0,0184	0,0525	0,0673	0,0798
1	0,2506	0,0667	0,0281	0,0844	0,1074	0,0983
1,5	0,2338	0,0551	0,0514	0,1870	0,1318	0,0928
2		0,0591	0,0875	0,2350	0,1272	0,0945
3		0,1567	0,1905	0,3184	0,2219	0,0853
4		0,2468	0,2318	0,2786	0,2524	0,0239
5		0,2890	0,2599	0,3381	0,2957	0,0395
6		0,2810	0,2745	0,3781	0,3112	0,0580
7		0,2423	0,3744	0,4487	0,3551	0,1046
8		0,3005	0,3678	0,5047	0,3910	0,1041
9		0,2654	0,3981	0,5975	0,4203	0,1671
10		0,3346	0,3726	0,6834	0,4636	0,1913
11		0,3317		0,7386	0,5352	0,2877
13		0,3199	0,5328	0,7513	0,5347	0,2157
15		0,3050		0,7294	0,5172	0,3001

Valor de k=0,672 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ 0,003 g/L

<i>Proves amb xeringa</i>								
<i>Temps (min)</i>	<i>Prova 1</i>	<i>Prova 2</i>	<i>Prova 3</i>	<i>Prova 4</i>	<i>Prova 5</i>	<i>Prova 6</i>	<i>Area prom. (mm²)</i>	<i>Desvest.</i>
0,5	0,0267	0,0088	0,0565	0,0000	0,0077	0,0219	0,0203	0,0203
1	0,0384	0,0333	0,0968	0,0545	0,0048	0,0641	0,0486	0,0312
1,5	0,0898	0,0394	0,0951	0,1161	0,0423	0,0616	0,0741	0,0311
2	0,1134	0,0413	0,1235	0,0993	0,0334	0,0522	0,0772	0,0394
3	0,1312	0,0574	0,1405	0,1287	0,0458	0,0777	0,0969	0,0416
4		0,0709	0,1524	0,1622	0,0808	0,1028	0,1139	0,0415
5		0,0700	0,1522	0,1792	0,0784	0,1033	0,1166	0,0474
6		0,0937	0,1678				0,1308	0,0524
7		0,0963	0,1724				0,1344	0,0538
8		0,0910	0,1331				0,1121	0,0298
9		0,0843	0,1519				0,1181	0,0478
10		0,0896					0,0896	0,0000

Valor de k=0,886 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ 0,02 g/L

Proves amb xeringa								
Temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Area prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,0269	0,0326	0,0464	0,0100	0,0334	0,0233	0,0288	0,0111
1	0,0465	0,0360	0,0614	0,0189	0,0346	0,0657	0,0438	0,0161
1,5	0,0615	0,0466	0,0684	0,0281	0,0461	0,0941	0,0575	0,0208
2	0,0620	0,0608	0,0985	0,0436	0,0423	0,0814	0,0648	0,0199
3	0,0727		0,1042	0,0338	0,0554		0,0665	0,0257
4	0,0809			0,0528			0,0668	0,0140

Valor de k=0,541 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ 0,04 g/L

Proves amb xeringa									
temps (min)	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Prova 7	Area prom. (mm²)	Desvest.
0,5	0,0237	0,0582	0,038	0,0157	0,0075	0,0150	0,0206	0,025528	0,017265
1	0,0922	0,0724	0,0399	0,0221	0,0122	0,0261	0,0448	0,044243	0,028769
1,5	0,0844	0,0584	0,0387	0,0175	0,0153	0,0320	0,0488	0,042170	0,024263
2	0,0849	0,0696	0,0652	0,0320	0,0168	0,0395	0,0428	0,050104	0,023860
3	0,1046	0,0915	0,0671	0,0361	0,0218	0,0348	0,0588	0,059239	0,030797
4		0,0793	0,0683	0,0517				0,066447	0,013871

Valor de k=0,395 prenent els 2 primers minuts d'assaig

□ Proves amb agitació contínua durant 4 minuts

Proves amb xeringa				
	0,0015 g/l	0,003 g/l	0,02 g/L	0,04 g/L
	0,16680	0,1553	0,0816	0,0868
	0,14145	0,1662	0,1769	0,0623
	0,16980	0,1831	0,1649	0,0540
	0,31259	0,1064	0,1342	0,1513
	0,20580	0,2522	0,1876	0,1017
	0,18952	0,1703	0,1291	0,0882
Area promig (mm²)	0,19766	0,1723	0,1457	0,0907
Desvest.	0,06038	0,0473	0,039	0,0315