

A N E X O S

ANEXO A-1: MEDIOS DE CULTIVO

1. Medio de aislamiento (MA) según Kwan, (1993) g/l.

peptona,	5
Extracto de levadura	3
Fosfato di potasio (K_2HPO_4)	3.9
Fosfato mono potásico (KH_2PO_4)	1.47
pH	7.0

2. Agar almidón modificado (AAM) según Achi, OK. (1992) g/L.

Triptona,	5
Extracto de carne	3
Almidón de papa	20
Fosfato di potasio (K_2HPO_4)	5
Sulfato de magnesio ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.5
Cloruro de calcio ($CaCl_2$)	0.3
Citrato de sodio ($Na_3C_5H_5O_7 \cdot 2H_2O$)	0.5
Agar	15
pH	7.0

3. Caldo almidón modificado (CAM) según Achi, OK. (1992) g/L.

Tristona	5
Extracto de carne	3
Almidón de papa	20
Fosfato di potásico (K_2HPO_4)	5
Sulfato da magnesio ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.5
Cloruro de calcio ($CaCl_2$)	0.3
Citrato de sodio ($Na_3C_5H_5O_7 \cdot 2H_2O$)	0.5
pH,	7.5

4. Caldo almidón de yuca (CAY) g/L.

Almidón de yuca	27.20
Extracto de levadura	05.94
Sulfato da magnesio ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.5-1.5
Citrato de sodio ($Na_3C_5H_5O_7 \cdot 2H_2O$)	1.25
Cloruro de calcio ($CaCl_2$)	2.85
Sulfato de amonio ($(NH_4)_2SO_4$)	1.0-3.0
Fosfato di potásico(K_2HPO_4)	0.2-1.2
Sulfato de fierro ($FeSO_4$)	0.1-0.8
pH	7.5

5. Solución de yodo de Gram;

Yodo	0.33 %
Ioduro de potasio (KI)	0.67%

CUADRO N° S-1

EXPERIMENTO 1

CINETICA DE CRECIMIENTO DE *Bacillus megaterium* MFFB-UNMSM-39 EN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON CALDO ALMIDON DE YUCA A 45°C, pH 7.5, 75 rpm, vvm 1.5 (DISEÑO PLACKETT Y BURMAN)

TIEMPO (Horas)	NUMERO DE CELULAS (ufc/mL)	Log N° DE (cél/mL)	ACTIVIDAD AMILASA (u/mL)	PROTEINA TOTAL (mg/mL)
0	55X10 ⁶	7,74	0,00	0,00
4	63X10 ⁶	7,80	0,00	0,00
8	88X10 ⁶	7,94	0,00	0,00
12	32X10 ⁷	8,18	0,00	0,00
16	51X10 ⁸	9,71	0,00	0,00
20	69X10 ⁹	11,46	0,82	0,18
24	93X10 ¹⁰	12,47	2,05	0,46
28	47X10 ¹¹	12,83	3,84	0,86
32	99X10 ¹¹	13,00	13,70	3,06
36	150X10 ¹¹	13,18	23,97	5,36
40	156X10 ¹¹	13,19	26,03	5,82
44	155X10 ¹¹	13,19	26,71	5,97
48	166X10 ¹¹	13,22	27,12	6,06
52	157X10 ¹¹	13,20	27,26	6,09
56	160X10 ¹¹	13,20	27,36	6,12
60	170X10 ¹¹	13,23	27,40	6,12

$\mu_m = 0,41 \text{ h}^{-1}$

$t_g = 1,69 \text{ h}$

$Y_a = 27,40 \text{ u/ml}$

GRAFICO N° S-1

CINETICA DE CRECIMIENTO DE *Bacillus megaterium* MFFB-UNMSM-39 EN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON CALDO ALMIDON DE YUCA A 45°C, pH 7.5, 75 rpm, y vvm 1.5 (S-E1, DISEÑO PLACKETT Y BURMAN)

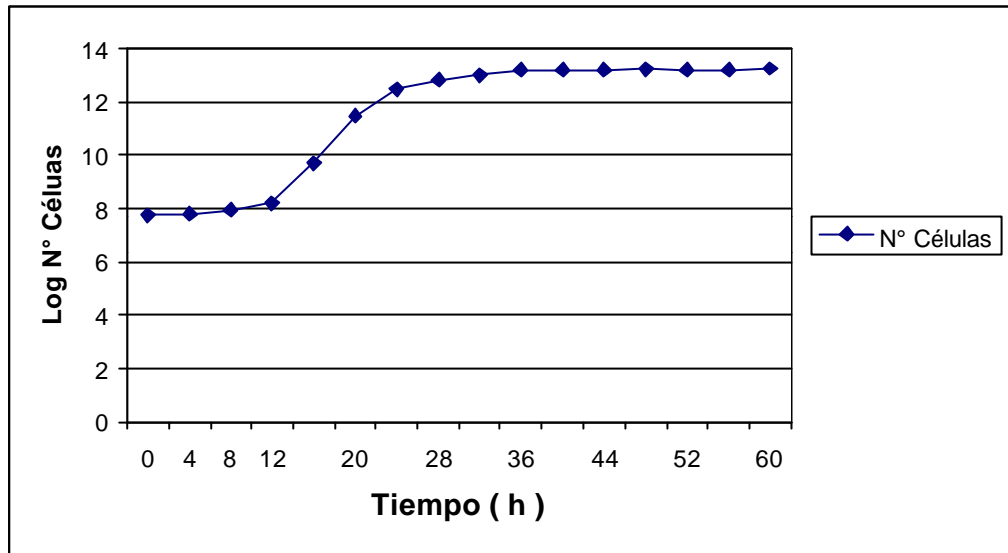
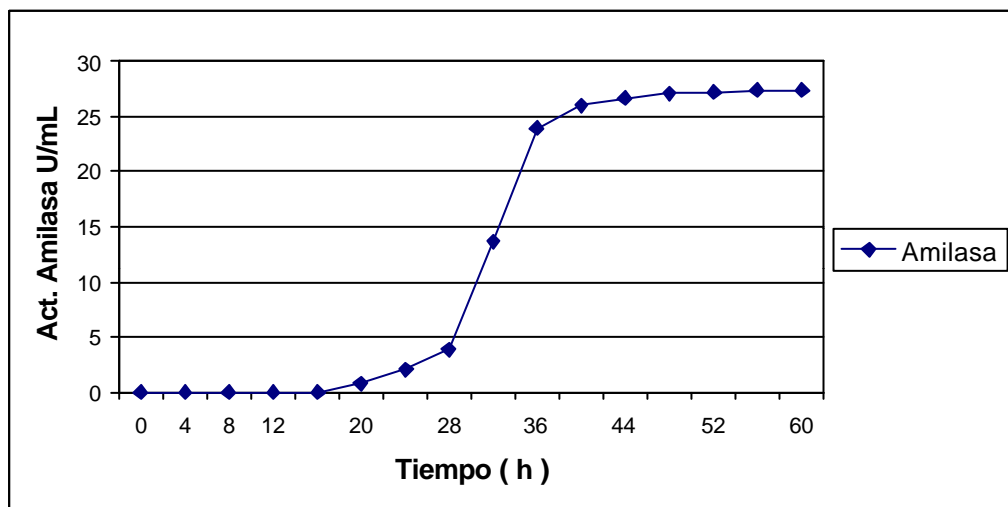


GRAFICO N° S-2

ACTIVIDAD DE AMILASA DE *Bacillus megaterium* MFFB-UNMSM-39 EN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON CALDO ALMIDON DE YUCA A 45°C, pH 7.5, 75 rpm, y vvm 1.5 (S-E1, DISEÑO PLACKETT Y BURMAN)



CUADRO N° OA-4

EXPERIMENTO 4

CINETICA DE CRECIMIENTO DE *Bacillus megaterium* MFFB-UNMSM-39 EN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON CALDO ALMIDON DE YUCA A 45°C, pH 7.5, 75 rpm, vvm 1.5 (DISEÑO PENDIENTE ASCENDENTE)

TIEMPO (Horas)	NUMERO DE CELULAS (ufc/ml)	Log N° DE cél/ml.	ACTIVIDAD AMILASA (u/ml)	PROTEINA TOTAL (mg/ml)
0	64X10 ⁶	7,81	0,00	0,00
4	75X10 ⁶	7,88	0,00	0,00
8	11X10 ⁷	8,04	0,00	0,00
12	61X10 ⁸	9,79	0,00	0,00
16	297X10 ⁹	11,47	0,41	0,09
20	275X10 ¹⁰	12,44	2,05	0,46
24	47X10 ¹¹	12,67	3,56	0,80
28	43X10 ¹¹	12,63	13,15	2,94
32	56X10 ¹¹	12,75	28,77	6,43
36	61X10 ¹¹	12,79	31,44	7,03
40	89X10 ¹¹	12,95	31,58	7,06
44	99X10 ¹¹	13,00	31,71	7,09
48	115X10 ¹¹	13,06	31,85	7,12
52	115X10 ¹¹	13,06	32,19	7,19
56	115X10 ¹¹	13,06	32,33	7,23
60	115X10 ¹¹	13,06	32,84	7,34

$$\mu_m = 0,43 \quad h^{-1}$$

$$t_g = 1,62 \quad h$$

$$Y_a = 32,84 \quad U/mL$$

GRAFICO N° E-7

CINETICA DE CRECIMIENTO DE *Bacillus megaterium* MFFB-UNMSM-39 EN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON CALDO ALMIDON DE YUCA A 45°C, pH 7.5, 75 rpm, y vvm 1.5 (OA-E4, DISEÑO PENDIENTE ASCENDENTE)

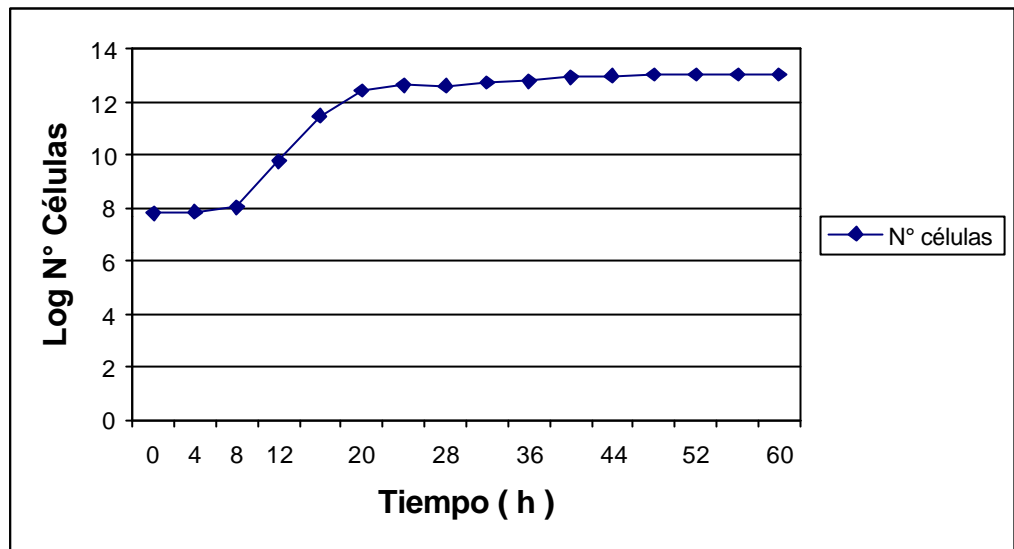
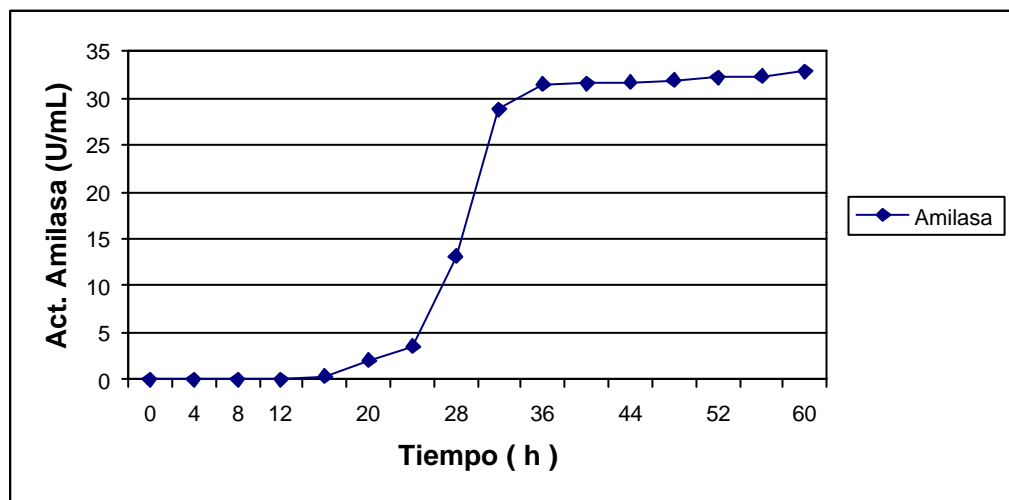


GRAFICO N° E-8

ACTIVIDAD DE AMILASA DE *Bacillus megaterium* MFFB-UNMSM-39 EN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON CALDO ALMIDON DE YUCA A 45°C, pH 7.5, 75 rpm, y vvm 1.5 (OA-E4, DISEÑO PENDIENTE ASCENDENTE)



CUADRO N° 0-2

EXPERIMENTO 2

CINETICA DE CRECIMIENTO DE *Bacillus megaterium* MFFB-UNMSM-39 EN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON CALDO ALMIDON DE YUCA A 45°C, pH 7.5, 75 rpm, y vvm 1.5 (DISEÑO ROTABLE HESAGONAL)

TIEMPO (Horas)	NUMERO DE CELULAS (ufc/ml)	Log N° DE cél/ml.	ACTIVIDAD AMILASA (u/ml)	PROTEINA TOTAL (mg/ml)
0	31X10 ⁶	7,49	0,00	0,00
4	49X10 ⁶	7,61	0,00	0,00
8	13X10 ⁷	8,11	0,00	0,00
12	62X10 ⁸	9,79	0,00	0,00
16	257X10 ⁹	11,41	1,15	0,26
20	291X10 ¹⁰	12,46	2,05	0,46
24	75X10 ¹¹	12,88	4,11	0,92
28	89X10 ¹¹	12,95	18,08	4,04
32	95X10 ¹¹	12,98	28,49	6,37
36	105X10 ¹¹	13,02	31,85	7,12
40	121X10 ¹¹	13,08	32,19	7,19
44	140X10 ¹¹	13,15	32,88	7,35
48	143X10 ¹¹	13,16	33,08	7,39
52	157X10 ¹¹	13,20	33,15	7,41
56	166X10 ¹¹	13,22	33,22	7,42
60	174X10 ¹¹	13,24	33,22	7,42

$\mu_m = 0,41 \quad h^{-1}$

$tg = 1,68 \quad h$

$Y_a = 33,22 \quad U/mL$

GRAFICO N° O-3

CINETICA DE CRECIMIENTO DE *Bacillus megaterium* MFFB-UNMSM-39 EN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON CALDO ALMIDON DE YUCA A 45°C, pH 7.5, 75 rpm, y vvm 1.5 (O-E2, DISEÑO ROTABLE HEXAGONAL)

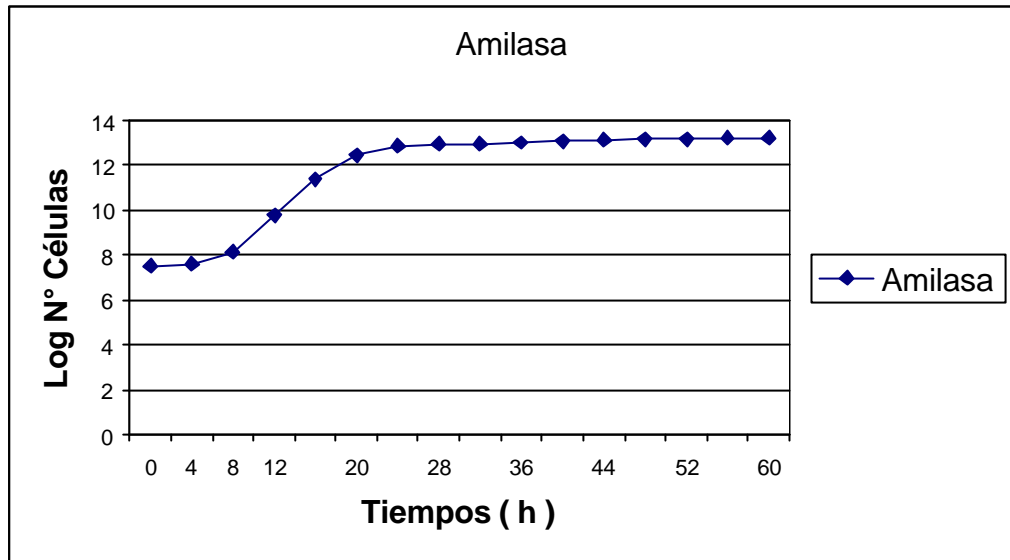


GRAFICO N° O-4

ACTIVIDAD DE AMILASA DE *Bacillus megaterium* MFFB-UNMSM - 39 EN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON CALDO ALMIDON DE YUCA A 45°C, pH 7.5, 75 rpm, y vvm 1.5 (OF-E2, DISEÑO ROTABLE HEXAGONAL)

