

嘉南藥理科技大學專題研究計畫成果報告

計畫編號：CNPH94-02 (3)

計畫名稱：具控釋效果之大粒型飼料研發

執行期間：94 年 1 月 1 日至 94 年 12 月 31 日

整合型計畫

個別型計畫

計畫主持人：陳俊仁

計畫主持人：

共同主持人：許立人

計畫參與人員：呂炎田

執行期間：94 年 1 月 1 日至 94 年 12 月 31 日

執行單位：嘉南藥理科技大學 藥學系

中華民國 95 年 2 月 28 日

Eudragit E100 於魚飼料之延遲釋放試驗

摘要

魚飼料由於大量灑於飼養池中，經常時間的浸泡，飼料容易溶解於水中，進而造成水的濁度上升，並且滋生大量的細菌，以及造成水質的優養化，因此，本實驗乃採用 Eudragit E100 來給予飼料包覆，進而延緩飼料的溶解及崩散，進而減緩水質的惡化。本實驗藉由在水中，即在低 pH 值的環境中進行飼料包覆與否的崩散試驗，並且得到具相當顯著的差異的結果。

1. 前言：

本實驗的飼料是採用統一企業產品寶多福錦鯉飼料來進行利用 12.5% 的 Eudragit E100 製成的膜衣液來包覆控制釋放。本實驗並使用崩散試驗機，並嘗試在各種不同的條件下諸如在一般水質，或是在類似胃酸的低 pH 值環境下，來進行長時間觀察魚飼料的崩散情形，以及濁度計的使用來比較出包覆與否，飼料對於水質的濁度之影響。

2. 實驗方法：

2.1

12.5% Eudragit E100 膜衣液的製備：

- 將 Eudragit 粉末秤重至 6.25g。
- 將 6.25g 的 Eudragit 粉末加入 50ml 的藥用酒精中攪拌溶解。

2.2 飼料包覆秤重：

(Table-1)

編號淨重/層第一層第二層第三層第四層第五層

1	0.0860	0.091	0.0968	0.1007
2	0.1061	0.1220	0.1264	0.1312
3	0.1066	0.1171	0.1264	0.1328
4	0.1127	0.1212	0.1306	0.1383
5	0.0893	0.1033	0.1088	0.1117
6	0.1076	0.1202	0.1270	0.1335
7	0.0905	0.0971	0.1040	0.1085
8	0.1128	0.1224	0.1343	0.1405
9	0.0970	0.1119	0.1177	0.1221
10	0.0983	0.1154	0.1209	0.1230
11	0.1058	0.1268	0.1333	0.1416
12	0.0944	0.1024	0.1070	0.1093

0.1218 (單位：公克)

*包覆一層飼料平均增加為 0.005 公克

2.3 飼料包覆三層以及五層之酸中 (pH=3)與水中之崩散試驗： (Table-2)

日期環境觀察結果

050824(16:25) Acid 編號為

4,5,6,10,11,12

Water 編號為 1,2,3,7,8,9

050825(13:10) Acid 飼料懸浮，Gel 已明顯脫落，且體積稍微膨脹(水質較為澄清) Water 飼料懸浮，Gel 外層有些許溶解，但飼料體積並無變化(水質混濁) 050826 (10:00) Acid Gel 完全脫落，飼料膨脹(包覆五層水質較混濁) Water 3：結構已完全破壞 5：gel 脫落，飼料開始膨脹 050829(10:00) Acid 結構已完全崩散 Water 包覆五層的飼料僅存部分 gel，飼料也明顯崩解

結果：

1. 在水中，包覆五層的效果較包覆三層的效果來得顯著，然而包覆五層的飼料經較長的時間後，有沉入水中的現象。

2. 在酸中，無論是包覆三層或是五層，外圍包覆的 Eudragit 都較在水中溶解來得快速，但是飼料本身在酸中得經過長時間的崩散試驗，結構才會崩散。

討論：

1. 包覆三層的飼料再更早期的實驗中已經證實，有包覆跟沒包覆的時間差距將近一天，然而包覆至五層，卻有沉入水中之現象，因此不符合實驗的目的，未來將可能不採用包覆五層。

2. 在酸中的試驗裡，很訝異的發現了飼料包覆 Eudragit 之後，在酸中久久未崩散，因此懷疑是 Eudragit 的溶解，改變了其溶解度，以及飼料本身在酸中是否就比較難崩散。

3. 為了證實第一點以及第二點，因此設計了另外的實驗：

part 1. 飼料包覆三層與未包覆之崩散時間比較。

part2. 飼料在 pH=1 的環境下，含有 polymer 以及未含 polymer 之崩散時間之比較。

Part 1. 飼料包覆三層與未包覆之崩散時間比較：

(Table-3)

日期環境觀察結果 050907 (14:00)

Water 整點將飼料至入崩散試驗器

(15:00) 包覆外型無變化未包覆飼料開始膨脹飼料靜置 20hr 之後啟動崩散試驗器 050908 (10:00) 啟動包覆外圍 gel 部分開始溶於水中(週遭變白色) 未包覆飼料完全膨脹(13:00) 包覆無顯著改變未包覆有物質開始溶解崩散於水中(15:00) 包覆無明顯改變未包覆物質明顯溶解崩散(17:00) 包覆仍無明顯改變未包覆大部分已溶解崩散 050909 (09:30) 包覆 Gel 開始完全開展，將飼料分開未包覆幾乎完全崩散 (10:00) 包覆主結構已經破開，大部分仍懸浮未包覆完全崩散 over (17:00) 包覆給予些許外力發現結構已崩散，但仍可靠著外部的 gel 繼續懸浮未包覆 over over

Part 2. 飼料在 pH=1 的環境下，含有 polymer 以及未含 polymer 之崩散時間之比較：

1. 800ml 的 H₂O 以 HCl 調整至 pH=1

2. (i) 在上述條件下加入 800ul 的 Eudragit 的溶劑(polymer 6.25g/50 ml Alch)

(ii) 上述條件未另外改變

3. 經過崩散靜置約一周，其外型僅有膨脹，卻無崩散。

2.4 魚飼料在水中崩散之濁度計檢測：(Table-4)

Time\Condition Coating Non-coating
RO H₂O 0.810 0.801 0.831 0.90 0.923

1.01

(10/30)13:00 0.902 0.925 0.845 1.21

1.26 1.26

14:00 0.990 0.988 1.09 1.69 1.62 1.60

15:00 0.983 0.973 1.04 1.72 1.83 1.87

16:00 1.00 1.05 1.05 2.06 2.15 1.99

17:00 0.922 1.00 0.993 2.56 2.15 1.9
 18:00 1.05 1.10 0.993 2.56 2.52 2.37
 19:00 1.05 1.10 1.11 2.80 2.89 2.80
 21:00 1.69 1.69 1.70 4.26 4.17 4.14
 24:00 3.02 3.12 3.17 6.58 6.50 6.36
 Overnight and stop the machine
 (10/31)09:00 5.90 6.16 6.17 12.5 12.3
 12.2
 11:00 6.21 6.16 6.29 13.4 13.6 13.9
 12:00 6.47 6.63 6.20 15.6 15.7 16.7
 13:00 7.35 7.52 7.30 15.4 15.3 15.0
 13:30 7.60 7.53 7.66 15.3 15.1 15.1
 Stop machine overnight and open it at
 11/01 15:30 (由於飼料僅膨漲,並無明顯差異)
 18:00 12.2 12.7 12.3
 飼料完全崩散 19:00 15.5 15.5 14.7
 飼料完全崩散

的發現，coating 的有無，對於飼料在水中的釋放有著相當顯著的延遲效果，尤其是在第 12 小時以後，未包覆的飼料明顯的在水中崩散，而已包覆的飼料，則很明顯的延遲了釋放，也確定了 Eudragit E100 12.5% 製備膜衣液包覆的效果。

(Fig-1)

02468101214161801234567912212223
 24485354coatingnon-coating
 單位：NTU
 單位：小時

3. 實驗結果：

由此長時間的濁度計量表中，很明顯