

耕作模式調整對雲嘉南地區農業生態影響及其 經營管理之研究

詹碧連、劉居全

行政院農委會台南區農業改良場

摘 要

本試驗旨在探討不同耕作制度對土壤肥力、作物田間雜草及病蟲害發生，以及作物產量與收益之影響。各耕作制度分為：A.水稻－水稻(對照)、B.水稻－田菁－飼料玉米、C.水稻－田菁－青割玉米、D.水稻－景觀綠肥向日葵－油菜、E.綠肥大豆－青割玉米、F.太陽麻－飼料玉米等六種處理。試驗結果，春作以處理 D 之綠肥大豆田間雜草公頃鮮株重 150,034 公斤最高。夏作水稻發生紋枯病，罹病率達 2 級，發生捲葉蟲及二化螟蟲危害，危害率 1.5%。夏作田菁發生斜紋夜盜蟲，危害率 1.2%(夏作田菁於生育期間經常下雨故斜紋夜盜蟲危害輕微)。作物產值以春作水稻 174,870 元/公頃最高。耕作模式全年淨收益以處理 B:水稻－田菁－飼料玉米之公頃淨收益 150,097 元/公頃最多，較處理 A:水稻-水稻 (CK) 108,790 元/公頃增加 38%。耕作模式全年淨收益加節省灌溉水效益以處理 F:太陽麻－飼料玉米之 229,576 元/公頃最多，較處理 A:水稻-水稻 (CK) 之 108,790 元/公頃增加 111%。

關鍵詞：耕作制度、水稻、田菁、飼料玉米、青割玉米、綠肥大豆、向日葵、太陽麻、油菜。

前 言

在政府加入世貿組織 (WTO) 後，為因應國內市場國際化及自由化之衝擊，農委會加強辦理水旱田利用調整工作，鼓勵農民進行水旱田輪作兼補助休耕種植綠肥，以維護地力，及提高水資源利用率。為瞭解耕作模式調整後當地農業生態改變情形，建立合理之耕作制度供農民採行，以確保雲嘉南地區農業之永續經營。本試驗旨在探討目前推動之重要農業政策水旱田調整計劃中，種植綠肥、休耕及輪作等不同耕作模式下，對雲嘉南地區農業生態之影響，及其經濟效益，以尋找合適之經營管理模式，藉以建立合理之耕作制度。

材料與方法

- 一、試驗期間：99 年 1 月 1 日至 99 年 12 月 31 日
- 二、試驗地點：台南場朴子分場
- 三、土壤種類及性質：
 - 1.地目：輪作田(三年二作田)。
 - 2.土類：砂頁岩沖積土。
 - 3.土壤質地：砂質壤土(SIL)。
 - 4.土色：灰褐色，滲透性良好。
- 四、耕作制度處理：
 1. 耕作制度：一期(春)作－二期(夏、秋)作－裡作
 - (A)水稻－水稻 (CK)
 - (B)水稻－田菁－飼料玉米
 - (C)水稻－田菁－青割玉米
 - (D)水稻－景觀綠肥向日葵－油菜
 - (E)綠肥大豆－青割玉米

(F)太陽麻—飼料玉米

2. 試驗方法:

(1)RCBD、六處理、三重複、小區面積 18 公尺×13 公尺=234 平方公尺，試驗區面積 4,212 平方公尺

(2)作物品種及行株距：

(A)水 稻：台南 11 號，機械插秧行株距 30 × 15 公分。

(B)飼料玉米：台農 1 號，撒播種子量 25 公斤/公頃。

(C)青割玉米：台南 24 號，撒播種子量 25 公斤/公頃。

(D)田 菁：市售品種，撒播種子量 30 公斤/公頃。

(E)綠肥大豆：台南 4 號，撒播種子量 30 公斤/公頃。

(F)太 陽 麻：市售品種，撒播種子量 30 公斤/公頃。

(G)景觀綠肥向日葵：台南 1 號，撒播種子量 30 公斤/公頃。

(H)油 菜：市售品種，撒播種子量 30 公斤/公頃。

(3)施肥法：依據農林廳編印作物施肥手冊進行施用。

3. 調查項目：各輪作物之農藝性狀、產量、生產成本及收益調查、病蟲害種類、雜草種類、作物需水量等。

結果

(一)99 年作物田間雜草發生情形 (如表 1)。春作以處理 D 之綠肥大豆田區雜草公頃鮮株重 15,034 公斤最高，雜草種類有刺莧、稗草及馬齒莧，其次為太陽麻田區之 9,834 公斤/公頃，雜草種類有香附子、稗草及馬齒莧，春作水稻田區之雜草有香附子及稗草，以處理 A 之雜草最重 330 公斤/公頃。夏作田

菁田區雜草重以處理 C 之 8,070 公斤/公頃最多，雜草種類有稗草、香附子及刺莧，秋作則以處理 B 之飼料玉米雜草重 725 公斤/公頃最重，雜草種類有香附子、刺莧、龍葵、小葉灰藿及鼠麴草。

(二)99 年病蟲害發生情形 (如表 2)。春作處理均無病害發生，蟲害在春作水稻發生二化螟蟲危害，危害率 0.1%。綠肥大豆及太陽麻則發生斜紋夜盜蟲及銀葉粉蝨危害，危害率分別為 4.8%及 7.8%。夏作水稻發生紋枯病，罹病率達 2 級，及發生捲葉蟲及二化螟蟲危害，危害率 1.5%。夏作田菁發生斜紋夜盜蟲，危害率 1.2%(夏作田菁於生育期間經常下雨故斜紋夜盜蟲危害輕微)。秋作飼料玉米發生黑穗病，罹病率達 1.4%。秋作青割玉米及飼料玉米發生穗蟲及玉米螟危害，危害率 0.2%，向日葵則發生斜紋夜盜蟲，危害率 1.8%，裡作油菜發生甜菜夜蛾，危害率 3.0%。

(三)99 年作物之生育日數 (如表 3)。春作以水稻之生育日數 124 天最長，綠肥大豆及太陽麻為 70 天，夏作水稻生育日數 123 天，田菁 50 天，秋作青割玉米為 98 天，飼料玉米為 133 天，向日葵為 55 天，裡作油菜為 56 天。除飼料玉米生育期長達 133 天會影響後作外，其他各耕作模式均可配合輪作栽培。

(四)99 年各耕作模式全年田間總用水量 (灌溉水量加降雨量) (如表 4)。以處理 A：水稻—水稻(CK)之公頃灌水量 23,239 立方公尺最多。其餘各處理之田間總用水量依序為處理 B：水稻—田菁—飼料玉米之 14,134 立方公尺，處理 C：水稻—田菁—青割玉米 12,320 立方公尺，處理 D：水稻—景觀綠肥向日葵—油菜 11,950 立方公尺，處理 E：綠肥大豆—青割玉米 1,470 立方公尺，處理 F：太陽麻

—飼料玉米 1,470 立方公尺。

(五)99 年各耕作模式作物播種前及播種後之土壤 pH 值及土壤有機質含量分析結果(如表 5)。各處理播種後之土壤 pH 值均較處理 A 增加,有效性鈣含量各處理於收穫後均較播種前增加。

(六)99 年作物的公頃產量、生產成本及公頃收益(如表 6)。春作處理 A、B、C、D 水稻之公頃產量分別為 8,100 公斤、8,550 公斤、8,550 公斤及 8,700 公斤,每公斤稻穀 20.1 元,公頃產值分別為 162,810 元、171,855 元、171,855 元及 174,870 元,公頃生產成本為 85,400 元,公頃收益分別為 77,410 元、86,455 元、86,455 元及 89,470 元。春作綠肥大豆及太陽麻公頃產量為 36,700 公斤及 37,367 公斤,無產值,公頃生產成本 10,600 元,每公頃政府補貼 45,000 元,公頃收益為 34,400 元。夏作水稻公頃產量 6,400 公斤,每公斤

20.1 元,公頃產值 122,880 元,生產成本 91,500 元,公頃收益 31,380 元。夏作田菁公頃產量為 29,700 公斤及 31,600 公斤/公頃,無產值,生產成本 9,940 元,公頃收益為-9,940 元,秋作青割玉米公頃產量為 53,174 公斤及 49,869 公斤,每公斤 1.15 元,公頃產值 61,150 元及 57,349 元,公頃生產成本 34,875 元,每公頃政府轉作補貼 35,000 元,公頃收益為 61,275 元及 57,474 元。秋作飼料玉米公頃產量為 7,665 公斤及 8,070 公斤,每公斤 9.98 元,公頃產值 76,497 元及 80,539 元,公頃生產成本 47,915 元,每公頃政府契作補貼 45,000 元,公頃收益為 76,497 元及 77,642 元。景觀綠肥向日葵公頃產量 35,920 公斤,生產成本 10,600 元、政府轉作補貼每公頃 45,000 元,公頃收益為 34,400 元。裡作油菜公頃產量為 13,200 公斤,無產值,公頃生產成本 13,500 元,公頃收益為-13,500 元。

表 1. 99 年度耕作模式調整試驗作物雜草發生情形調查

處理 期作別	雜草名稱	株數(株/公頃)	重量(公斤/公頃)
A.春作水稻	稗草、香附子	804	330
A.夏作水稻	稗草	850	360
B.春作水稻	稗草	508	126
B.夏作田菁	稗草、香附子、荊萁	105,000	6,180
B.秋作飼料玉米	香附子、荊萁、龍葵、小葉灰藿、鼠麴草	6,011	725
C.春水稻	稗草	510	110
C.夏作田菁	稗草、香附子、荊萁	110,000	8,070
C.秋作青割玉米	荊萁、龍葵、小葉灰藿	3,870	425
D.春作水稻	稗草	320	62
D.秋作景觀綠肥向日葵	荊萁、紅稗、香附子	42,300	570
D.裡作油菜	香附子	1,883	648
E.春作綠肥大豆	荊萁、稗草、馬齒莧	36,314	15,034
E.秋作青割玉米	荊萁、龍葵、小葉灰藿	2,356	320
F.春作太陽麻	香附子、稗草、馬齒莧	8,200	9,834
F.秋作飼料玉米	香附子、荊萁、龍葵、小葉灰藿、鼠麴草	4,874	532

表 2. 99 年度耕作模式調整試驗作物病蟲害發生情形調查

處理 期作別	病害名稱	罹病等級(級)	害蟲名稱	危害率 (%)
A.春作水稻	-	-	二化螟蟲	0.1
A.夏作水稻	紋枯病	2 級	二化螟蟲、捲葉蟲	1.5
B.春作水稻	-	-	二化螟蟲	0.1
B.夏作田菁	-	-	斜紋夜盜蟲	1.2
B.秋作飼料玉米	黑穗病	1.4(%)	穗蟲、玉米螟蟲	0.2
C.春作水稻	-	-	二化螟蟲	-
C.夏作田菁	-	-	斜紋夜盜蟲	1.0
C.秋作青割玉米	-	-	穗蟲、玉米螟蟲	0.15
D.春作水稻	-	-	二化螟蟲	1.0
D.秋作景觀綠肥向日葵	-	-	斜紋夜盜蟲	1.8
D.裡作油菜	-	-	甜菜夜蛾	3.0
E.春作綠肥大豆	-	-	斜紋夜盜蟲	4.8
E.秋作青割玉米	-	-	穗蟲、玉米螟蟲	0.2
F.春作太陽麻	-	-	銀葉粉蝨	7.8
F.秋作飼料玉米	黑穗病	1.4(%)	穗蟲、玉米螟蟲	0.2

備註: 夏作田菁於生育期間經常下雨故斜紋夜盜蟲危害輕微。

表 3. 99 年度耕作模式調整試驗作物生育日數調查

處理 期作別	播種日期	收穫或翻埋日期	生育日數
A.春作水稻	99 年 02 月 05 日	99 年 06 月 28 日	124
A.夏作水稻	99 年 07 月 23 日	99 年 11 月 22 日	123
B.春作水稻	99 年 02 月 05 日	99 年 06 月 28 日	124
B.夏作田菁	99 年 07 月 05 日	99 年 08 月 24 日	50
B.秋作飼料玉米	99 年 10 月 05 日	100 年 02 月 15 日	133
C.春作水稻	99 年 02 月 05 日	99 年 06 月 28 日	124
C.夏作田菁	99 年 07 月 05 日	99 年 08 月 24 日	50
C.秋作青割玉米	99 年 10 月 05 日	100 年 01 月 11 日	98
D.春作水稻	99 年 02 月 05 日	99 年 06 月 28 日	124
D.秋作景觀綠肥向日葵	99 年 10 月 05 日	99 年 11 月 29 日	55
D.裡作油菜	99 年 12 月 01 日	99 年 01 月 25 日	56
E.春作綠肥大豆	99 年 03 月 09 日	99 年 05 月 17 日	70
E.秋作青割玉米	99 年 10 月 05 日	100 年 01 月 11 日	98
F.春作太陽麻	99 年 03 月 09 日	99 年 05 月 17 日	70
F.秋作飼料玉米	99 年 10 月 05 日	100 年 02 月 15 日	133

表 4. 99 年度耕作模式調整試驗作物生育期間田間總用水量(灌溉水量加降雨量)調查

處理期作別	生育日數 (日)	降雨天數 (日)	降雨量 (m ³)	灌溉水量 (m ³)
A.春作水稻	124	33	4107	14,059
A.夏作水稻	123	37	8070	9,180
小計	247	70	12177	23,239
B.春作水稻	124	33	4107	12,664
B.夏作田菁	50	23	513	0
B.秋裡作飼料玉米	133	19	1132	1,470
小計	307	75	5752	14,134
C.春作水稻	124	33	4107	10,850
C.夏作田菁	50	23	513	0
C.秋裡作青割玉米	98	12	753	1,470
小計	272	65	5373	12,320
D.春作水稻	124	33	4107	11,950
D.秋作景觀綠肥向日葵	55	11	728	0
D.裡作油菜	65	8	404	0
小計	244	52	5239	11,950
E.春作綠肥大豆	68	14	570	0
E.秋裡作青割玉米	98	12	753	1,470
小計	166	26	1323	1,470
F.春作太陽麻	68	14	570	0
F.秋裡作飼料玉米	133	19	1132	1,470
小計	201	33	1702	1,470

表 5. 99 年度耕作模式調整之土壤 pH 值、有機質及肥料含量分析結果

處 調 查	E/C(1:5)	pH 值	有機質	有效性磷	有效性鉀	有效性鈣	有效性鎂
理 時 期	(ds/m)	(1:1)	(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
A 春作水稻播種前	0.21	6.74	1.90	128	218	832	170
夏作水稻收穫後	0.21	6.47	1.83	112	127	963	152
B 春作水稻播種前	0.36	5.84	1.83	113	173	778	171
秋作飼料玉米收穫後	0.23	6.05	1.63	106	102	852	170
C 春作水稻播種前	0.32	5.67	1.94	118	170	752	181
秋作青割玉米收穫後	0.21	5.80	1.97	117	108	863	184
D 春作水稻播種前	0.33	5.95	1.94	126	220	860	185
秋作油菜收穫後	0.15	6.77	1.74	112	155	992	172
E 春作綠肥大豆播種前	0.29	6.63	1.61	117	183	966	185
秋作飼料玉米收穫後	0.16	7.02	1.39	100	91	1026	176
F 春作太陽麻播種前	0.33	6.21	1.82	120	208	954	206
秋作飼料玉米收穫後	0.23	6.93	1.53	104	110	1064	192

表 6. 99 年度耕作模式調整之作物產量、成本及收益

處理 期作及作物別	產 量 (公斤/公頃)	產 值 (元/公頃)	生產成本 (元/公頃)	淨收益 (元/公頃)	轉作補貼 (元/公頃)	總收益 (元/公頃)
(A)春作水稻	8,100	162,810	85,400	77,410	-	77,410
(A)夏作水稻	6,400	122,880	91,500	31,380	-	31,380
(B)春作水稻	8,550	171,855	85,400	86,455	-	86,455
(B)夏作田菁	29,700	-	9,940	-9,940	-	-9,940
(B)秋作飼料玉米	7,665	76,497	47,915	28,582	45,000	73,582
(C)春作水稻	8,550	171,855	85,400	86,455	-	86,455
(C)夏作田菁	31,600	-	9,940	-9,940	-	-9,940
(C)秋作青割玉米	53,174	61,150	34,875	26,275	35,000	61,275
(D)春作水稻	8,700	174,870	85,400	89,470	-	89,470
(D)秋作景觀綠肥向日葵	35,920	-	10,600	-10,600	45,000	34,400
(D)裡作油菜	13,200	-	13,500	-13,500	-	-13,500
(E)春作綠肥大豆	36,700	-	10,600	-10,600	45,000	34,400
(E)秋作青割玉米	49,869	57,349	34,875	22,474	35,000	57,474
(F)春作太陽麻	37,367	-	10,600	-10,600	45,000	34,400
(F)秋作飼料玉米	8,070	80,539	47,915	32,624	45,000	77,624

註：1. 稻穀每公斤 20.1 元。飼料玉米每公斤製作價格 9.98 元，青割玉米每公斤 1.15 元。

2. 轉作補貼(轉作綠肥作物 45,000 元/公頃，轉作青割玉米 35,000 元/公頃，製作飼料玉米 45,000 元/公頃)

(七)99 年各耕作模式全年淨收益 (如表 7)。以處理 B:水稻－田菁－飼料玉米之公頃淨收益 150,097 元最多，較處理 A:水稻－水稻 (CK) 增加 38%。依次為處理 C:水稻－田菁－青割玉米，公頃淨收益 137,790 元較處理 A 增加 26%，處理 F:太陽麻－飼料玉米，公頃淨收益 112,024 元，較處理 A 增加 3%。處理 D :水稻－景觀綠肥向日葵－油菜，公頃淨收益 110,370 元，較處理 A 增加 1%。處理 E:綠肥大豆－青割玉米，公頃淨收益 91,874 元，較處理 A 減少 16%。

(八)99 年各耕作模式田間節省灌溉水效益以農業用水每立方公尺移用工業用水費 5.4 元計算(如表 8)。以處理 E:綠肥大豆－青割玉米及處理 F:太陽麻－飼料玉米減少灌溉量 21,769(m³/ha)較處理 A:水稻－水稻 (CK) 節省灌溉水效益 117,552 元最多。

(九)99 年各耕作模式全年淨收益加節省灌溉水效益(如表 9)。以處理 F:太陽麻－飼料玉米之 229,576 元最多，較處理 A:水稻

－水稻 (CK) 之 108,790 元增加 111%。依次為處理 E:綠肥大豆－青割玉米之 209,426 元較處理 A 增加 92%，處理 B:水稻－田菁－飼料玉米 199,264 元較處理 A 增加 83%，處理 C:水稻－田菁－青割玉米 196,752 元較處理 A 增加 80%，處理 D :水稻－景觀綠肥向日葵－油菜 171,298 元較處理 A 增加 57%。

討論

耕作制度全年田間總用水量(灌溉水量加降雨量)，以處理 E:綠肥大豆－青割玉米及處理 F:太陽麻－飼料玉米之 1,470 立方公尺最少，較處理 A:水稻－水稻 (CK) 節省灌溉水 94%。耕作制度全年作物淨收益，以處理 B:水稻－田菁－飼料玉米之公頃淨收益 150,097 元最多，較處理 A:水稻－水稻 (CK) 增加 38%。耕作制度全年作物淨收益加節省灌溉水效益，以處理 F:太陽麻－飼料玉米之 229,576 元最多，較處理 A:水稻－水稻 (CK) 之 108,790 元增加 111%。考量提高

國內糧食自給率及氣候異常缺水環境下，處理 B：水稻－田菁－飼料玉米及處理 F：太陽麻－飼料玉米之耕作制度可供參考。

引用文獻

台灣省政府農林廳編印。1995。綠肥作物栽培利用。中興新村，南投，台灣。

李文輝。1992。耕作制度對土壤肥力及作物產量與收益關係之研究。臺南區農業改良場研究彙報 28:23~37。

吳昭慧、吳文政、連大進、黃山內。2007。綠肥大豆對水稻產量級土壤肥料之影響。臺南區農業改良場研究彙報 49:49~55。

吳炎融、游添榮。2006。雲嘉南地區稻田耕作制度之研究。雜糧作物研究年報 93:235~245。

表 7. 99 年度耕作模式調整之全年淨收益

處理 耕作模式	春作淨收益 (元/公頃)	秋作淨收益 (元/公頃)	裡作淨收益 (元/公頃)	合計淨收益 (元/公頃)	指數 (%)
A. 水稻－水稻 (CK)	77,410	31,380	-	108,790	100
B. 水稻－田菁－飼料玉米	86,455	-9,940	73,582	150,097	138
C. 水稻－田菁－青割玉米	86,455	-9,940	61,275	137,790	126
D. 水稻－景觀綠肥向日葵－油菜	89,470	34,400	-13,500	110,370	101
E. 綠肥大豆－青割玉米	34,400	-	57,474	91,874	84
F. 太陽麻－飼料玉米	34,400	-	77,624	112,024	103

備註：公頃淨收益含轉作補貼(轉作綠肥作物 45,000 元/公頃，轉作青割玉米 35,000 元/公頃，製作飼料玉米 45,000 元/公頃)

表 8. 99 年度耕作模式調整試驗作物田間灌溉水量(立方公升)

處理 耕作模式	灌溉水量 (m ³ /ha)	指數 (%)	減少水量 (m ³ /ha)	減少灌溉水效益 (元/ha)
A. 水稻－水稻 (CK)	23,239	100	0	0
B. 水稻－田菁－飼料玉米	14,134	60	9,105	49,167
C. 水稻－田菁－青割玉米	12,320	53	10,919	58,962
D. 水稻－景觀綠肥向日葵－油菜	11,956	51	11,283	60,928
E. 綠肥大豆－青割玉米	1,470	6	21,769	117,552
F. 太陽麻－飼料玉米	1,470	6	21,769	117,552

註：節省灌溉水效益：農業用水每立方公尺移用工業用水費 5.4 元計算。

表 9. 99 年度耕作模式調整之全年淨收益加節省灌溉水效益

處理 耕作模式	全年 淨收益 (元/公頃)	指數 (%)	節省灌溉水效益 (元/公頃)	合計 淨收益 (元/公頃)	指數 (%)
A. 水稻－水稻 (CK)	108,790	100	-	108,790	100
B. 水稻－田菁－飼料玉米	150,097	138	49,167	199,264	183
C. 水稻－田菁－青割玉米	137,790	126	58,962	196,752	180
D. 水稻－景觀綠肥向日葵－油菜	110,370	101	60,928	171,298	157
E. 綠肥大豆－青割玉米	91,874	84	117,552	209,426	192
F. 太陽麻－飼料玉米	112,024	103	117,552	229,576	211

註：節省灌溉水效益：農業用水每立方公尺移用工業用水費 5.4 元計算。

鄭書杏、白強。1995。不同輪作制度對後作水稻生產力之影響。花蓮區農業改良場研究彙報 11: 1~10。

羅秋雄。1987。作物施肥手冊。農林廳編。玉米 P38、向日葵 P46。

譚增偉、王鐘和。2000。輪作制度的起源、歷史、意義與範圍。農業試驗所技術服務 44: 1~3。

Uchino, H., K. Iwama, Y. Jitsuyamaa, K. Ichiyama, E. Sugiura, T. Yudate, S. Nakamura, and J. Gopal. 2012. Effect of interseeding cover crops and fertilization on weed suppression under an organic and rotational cropping system 1. stability of weed suppression over years and main crops of potato, maize and soybean. *Field Crops Res.* 127:9-16.

Studies on Cropping Systems of Upland crop and Paddy Rice in Yin-Chia-Nan Area

B. L. Chan and J. C. Liu

Tainan D.A.R.E.S., C.O.A., Excutive Yuan

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the effect of rice and upland crop rotation systems on the soil property, fertility, the density of weeds, disease, insect pest, and crop yield. Six crop rotation systems contain: (A)Rice-Rice(CK), (B)Rice-Sesbanias-Field corn, (C)Rice-Sesbanias-Forage corn, (D)Rice-Sunflower-Rape, (E)Green manure soybean-Forage corn, (F)Crotalaria-Field corn. The results are summarized as follow:

The highest fresh weight of weeds was 150,034 kg/ha of treatment D in the spring crop season. Disease incidence of sheath blight was second level, and minor damage by leaf roller and stem borer on rice in the summer crop season, Because of the rain, the density of armyworm was low on sesbanis, The output value of rice in the spring crop season was the highest among all crops.

The best annual net income was 150,097 by treatment B, which was 38% higher than treatment A, other, in the treatment F the effect of annual net income and amount of irrigation water was the highest, The treatment A was 111% lower than the treatment F.

Key words: Cropping System, Rice, Sesbanis, Field Corn, Forage Corn, Green Manure Soybean, Sunflower, Crotalaria, Rape.