

El cultivo de arroz bajo riego y las aves playeras migratorias en Perú y Costa Rica

Florencia A. Trama¹, Federico L. Rizo-Patrón¹ y Michael McCoy²

¹ Centro Neotropical de Entrenamiento de Humedales-Perú, Jr. Puerto Inca No. 174, Dpto. 302, Urbanización Los Olivos-Surco, Lima 33, Perú. Tel: 0051-1-273-3558, ftrama@centroneotropical.org, frizopatron@centroneotropical.org

² Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional, Heredia. Costa Rica. mmccoy@una.ac.cr, mmccoycolton@yahoo.com

Este documento puede citarse como sigue:

Trama, F.A., F.L. Rizo-Patrón y M. McCoy. 2008. El cultivo de arroz bajo riego y las aves playeras migratorias en Perú y Costa Rica [en línea]. En de la Balze, V.M. y D.E. Blanco (eds.): Primer taller para la Conservación de Aves Playeras Migratorias en Arroceras del Cono Sur. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina <<http://lac.wetlands.org>>

Introducción

A lo largo de este siglo, el arroz se ha convertido gradualmente en un alimento de primera necesidad en los regímenes alimentarios de consumidores de América Latina tropical. El consumo per cápita de arroz en LAC fue de 10 kilogramos en los años 1920 y cerca de 30 kilogramos en los años noventa. Actualmente, el arroz es uno de los cereales más importantes para consumo humano en la mayoría de los países latinoamericanos tropicales y del Caribe (LAC) y suministra el 15% de calorías y el 13% de proteínas. Debido a la importancia actual del arroz en los regímenes alimentarios de consumidores urbanos y rurales en los países de LAC, el mismo se encuentra entre los alimentos de primera necesidad que reciben una atención principal en políticas alimentarias, investigación y trabajo de extensión de cultivos (Lentini 2006). Por otro lado, el cultivo de arroz bajo condiciones inundadas es utilizado por muchas especies de aves acuáticas funcionando como un humedal artificial y brindando hábitat para alimento, refugio, descanso y/o reproducción en algunos casos (Blanco *et al.* 2006). En este sentido es necesario ahondar en la situación del cultivo de arroz en cada país y en el uso que las aves acuáticas dan a estos humedales artificiales. Es por este motivo que en este trabajo se explora la situación actual de Perú y Costa Rica con respecto al cultivo de arroz y al conocimiento existente sobre el uso de estos humedales por parte de las aves playeras migratorias.

Situación en Perú

En el Perú, la influencia de la Cordillera de los Andes, la Corriente de Humboldt y el anticiclón Pacífico Sur, determinan las características climáticas de las distintas regiones geográficas.

La región Costa es extremadamente seca, con precipitaciones anuales inferiores a 40 mm desde

Chimbote hasta Tacna y de 400 mm en el extremo norte. En la Sierra, la latitud, la altitud, la presencia de vientos locales y el efecto pantalla de la cordillera dan lugar a diferentes condiciones climáticas. En general, las temperaturas decrecen al aumentar la altitud, mientras que la precipitación lo hace de norte a sur y de este a oeste. Durante la estación húmeda (diciembre-marzo), las precipitaciones más altas se dan en el norte y en el flanco este de la cordillera. Las temperaturas varían poco estacionalmente, siendo la oscilación térmica diaria (hasta 22°C en un mismo día) mucho mayor que la estacional. La Selva o Montaña presenta un clima tropical cálido y húmedo, con precipitaciones durante todo el año, aunque con mayor intensidad entre diciembre y enero, y con una oscilación térmica estacional muy pequeña. A continuación se resumen las principales características climáticas de estas regiones (FAO 2007a).

En Perú se han desarrollado en los últimos 30 años importantes proyectos hidráulicos de múltiples propósitos, especialmente en la costa, orientados al mejoramiento del riego y la ampliación de la frontera agrícola (CTM 2003). La superficie bajo riego en 1972 era de 1.078.000 ha, según el Censo Agropecuario de 1972. El área bajo riego en 1998 en los Distritos de Riego (DR) era de 1.025.228 ha, de la cual la mayor parte se ubicaba en la Costa, donde dadas las condiciones climáticas, no se puede desarrollar una agricultura sin riego. Adicionalmente, existe una superficie de riego a pequeña escala, fundamentalmente en la vertiente occidental de la Sierra (cuenca media-alta), proveniente de corrientes superficiales, manantiales y lagunas, estimada en 170.000 ha. Actualmente, la superficie potencial de riego, considerando la aptitud de los suelos y los recursos climáticos, se estima en 1.200.000 ha. (FAO 2007a).

El cultivo de arroz fue introducido en Perú por los españoles en la segunda mitad del siglo XVI,

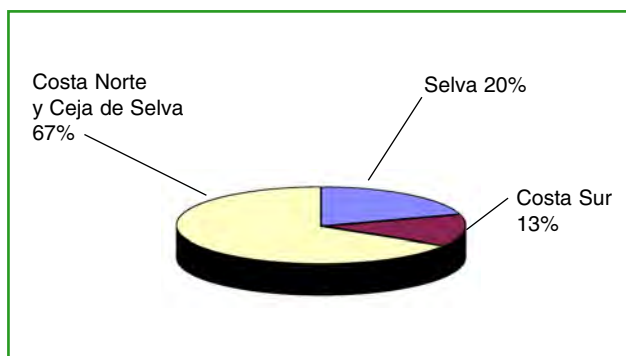


Figura 1. Importancia del cultivo de arroz en las macro-regiones de Perú.

localizándose en los valles costeros del sur del país (FAO 2007a). Actualmente ocupa importantes extensiones de los valles del Norte, Andes costeros al sur y de la Ceja de Selva y Selva (Figura 1). Desde el punto de vista social se invierten 28 millones de jornales desde la siembra hasta la cosecha del arroz, lo que constituye el 10% del Valor Bruto de la Producción Agropecuaria (OIA-MINAG 2001).

Las principales zonas arroceras del país son Lambayeque, La Libertad y San Martín representando el 52% de la producción nacional, aunque este cultivo se produce en 17 departamentos del país. El 90% de la producción se concentra en 8 departamentos (Piura, Lambayeque, La Libertad, Arequipa, Cajamarca, Amazonas, San Martín y Loreto). En la Costa Norte, la región cuenta con las mejores tierras del Perú y se encuentra sembrada con arroz. En total en el país para la campaña 2006-2007 se han sembrado aproximadamente 330.000 ha de arroz como se detalla en la Tabla 1.

Por otro lado, el arroz es un cultivo adaptado a las regiones de la Costa y de la Selva (tanto alta como baja). En el país, se siembra y se cosecha durante todo el año, aunque existen épocas marcadas en los principales valles. Mayormente la siembra se concentra entre los meses de agosto a abril, mientras que la cosecha entre febrero y agosto (Tablas 2 y 3).

En el país, la siembra de arroz generalmente se realiza por medio de transplante. Se establecen semilleros (Figura 2 a y b) y cuando las plantas tienen

Tabla 1. Intenciones de siembra mensual de arroz cáscara (ha), por regiones.

| Departamento | 2006 | | | | | | 2007 | | | | | | |
|---------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| | TOTAL | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul |
| TOTAL | 329,033 | 30,962 | 23,134 | 26,919 | 30,041 | 33,593 | 60,053 | 47,088 | 11,589 | 8,592 | 16,252 | 19,923 | 20,887 |
| AMAZONAS | 33,623 | 885 | 1,365 | 2,422 | 4,419 | 5,470 | 4,172 | 3,342 | 2,184 | 1,431 | 2,805 | 2,914 | 2,214 |
| ANCASH | 2,830 | 0 | 0 | 460 | 1,132 | 1,208 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AREQUIPA | 16,791 | 400 | 472 | 5,586 | 5,228 | 2,984 | 2,121 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AYACUCHO | 522 | 52 | 178 | 177 | 63 | 40 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CAJAMARCA | 28,525 | 886 | 954 | 1,554 | 3,359 | 5,439 | 3,279 | 1,400 | 779 | 1,034 | 3,248 | 4,440 | 2,153 |
| CUSCO | 2,734 | 55 | 306 | 759 | 1,145 | 469 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HUANUCO | 7,468 | 593 | 1,890 | 2,206 | 708 | 460 | 195 | 112 | 112 | 234 | 266 | 333 | 359 |
| JUNIN | 1,848 | 28 | 108 | 286 | 586 | 467 | 232 | 56 | 17 | 16 | 15 | 20 | 17 |
| LA LIBERTAD | 24,545 | 426 | 233 | 2,175 | 5,843 | 7,426 | 5,380 | 2,446 | 415 | 0 | 0 | 30 | 171 |
| LAMBAYEQUE | 40,108 | 565 | 270 | 0 | 300 | 1,391 | 13,253 | 21,429 | 1,805 | 40 | 0 | 0 | 1,055 |
| LIMA | 19 | 0 | 10 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| LORETO | 29,531 | 4,577 | 4,042 | 1,972 | 1,200 | 713 | 513 | 516 | 556 | 1,326 | 3,554 | 5,281 | 5,281 |
| MADRE DE DIOS | 4,843 | 254 | 2,420 | 1,571 | 532 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 0 |
| PASCO | 1,821 | 360 | 690 | 362 | 87 | 67 | 25 | 100 | 130 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PIURA | 40,685 | 9,412 | 1,437 | 0 | 10 | 1,884 | 17,917 | 7,300 | 554 | 0 | 13 | 736 | 1,422 |
| PUNO | 210 | 26 | 24 | 37 | 93 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SAN MARTIN | 64,157 | 6,231 | 4,617 | 3,887 | 3,919 | 4,639 | 8,983 | 7,738 | 4,910 | 3,399 | 4,482 | 4,902 | 6,450 |
| TUMBES | 13,746 | 5,009 | 192 | 0 | 0 | 419 | 3,909 | 2,567 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,650 |
| UCAYALI | 15,027 | 1,203 | 3,926 | 3,456 | 1,417 | 442 | 32 | 82 | 127 | 1,112 | 1,869 | 1,246 | 115 |

Fuente: Encuesta Nacional de Intenciones de Siembra Campaña Agrícola: 2006-2007

Tabla 2. Calendario de siembras de arroz a lo largo del año en Perú.

| SIEMBRA | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Depart. | Ago. | Set. | Oct. | Nov. | Dic. | Ener. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. |
| Amazonas | | | | | | | | | | | | |
| Ancash | | | | | | | | | | | | |
| Ayacucho | | | | | | | | | | | | |
| Arequipa | | | | | | | | | | | | |
| Cajamarca | | | | | | | | | | | | |
| Cusco | | | | | | | | | | | | |
| Huanuco | | | | | | | | | | | | |
| Junin | | | | | | | | | | | | |
| La Libertad | | | | | | | | | | | | |
| Lamb. | | | | | | | | | | | | |
| Loreto | | | | | | | | | | | | |
| Pasco | | | | | | | | | | | | |
| Piura | | | | | | | | | | | | |
| Puno | | | | | | | | | | | | |
| San Martín | | | | | | | | | | | | |
| Madre de Dios | | | | | | | | | | | | |
| Tumbes | | | | | | | | | | | | |
| Ucayali | | | | | | | | | | | | |

Fuente: OIA-MINAG, 2001

Tabla 3. Calendario de cosechas de arroz a lo largo del año en Perú.

| SIEMBRA | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Depart. | Ener. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Oct. | Nov. | Dic. |
| Amazonas | | | | | | | | | | | | |
| Ancash | | | | | | | | | | | | |
| Ayacucho | | | | | | | | | | | | |
| Arequipa | | | | | | | | | | | | |
| Cajamarca | | | | | | | | | | | | |
| Cusco | | | | | | | | | | | | |
| Huanuco | | | | | | | | | | | | |
| Junin | | | | | | | | | | | | |
| La Libertad | | | | | | | | | | | | |
| Lamb. | | | | | | | | | | | | |
| Loreto | | | | | | | | | | | | |
| Pasco | | | | | | | | | | | | |
| Piura | | | | | | | | | | | | |
| Puno | | | | | | | | | | | | |
| San Martín | | | | | | | | | | | | |
| Madre de Dios | | | | | | | | | | | | |
| Tumbes | | | | | | | | | | | | |
| Ucayali | | | | | | | | | | | | |

Fuente: OIA-MINAG, 2001



Figura 2. Etapas de siembra de arroz: a. semillero; b. grupos de plantines para transplantar; c. parceleros transplantando; d. parcela sembrada.

aproximadamente 15-20 cm de altura se transplantan a las parcelas definitivas (Figura 2 c y d) (O. Fiestas com. pers.). De esta forma, se evita la aplicación de plaguicidas en todas las parcelas, realizándose solamente en el semillero.

En Piura la cosecha se realiza a mano cortando los grupos de plantas de arroz (Figura 3a). Sin embargo, en Cajamarca en la parte baja de las montañas (donde pueden llegar las maquinas) la preparación de la tierra y la cosecha se realiza con maquinaria (Figura 3b).

El control de malezas se realiza a mano, se usan “espantapájaros” para evitar que las aves se alimenten de las semillas. Se utiliza urea (100 kg/ha) para fertilizar y se eliminan por raleo las plantas con características diferentes a la original. El control fitosanitario se realiza cuando se observan daños severos ocasionados por plagas como el gorgojo del arroz “*Lissorhoptus oryzophilus*”, en cuyo caso se aplica “veneno” sin especificar la marca o el tipo. La cosecha se realiza con hoz o machete y la trilla (separación del grano) se realiza sobre mantas (CEPES 2006).



Figura 3. Técnica de preparación del suelo y cosecha: a. cosecha a mano cortando cada grupo de plantas de arroz; b. preparación de la tierra con fanguador.

Observaciones de aves playeras migratorias en Perú y en los arrozales

En el país existe un grupo de personas que conforman el Grupo de Aves del Perú (GAP), que realizan conteos de aves residentes y migratorias en diferentes humedales del país. Normalmente, los conteos neotropicales, se hacen en época lluviosa, del 2 al 15 de enero y en julio, del 2 al 15 (época seca), a nivel de Sudamérica en los humedales. Sin embargo, desde el año 2005 al 2007 se continuaron haciendo, pero sólo en el mes de julio porque los presupuestos no fueron suficientes. Los principales lugares donde se registran las aves son los departamentos de Piura, Lima, Ica, Pisco, Arequipa, Cusco y Puno, y los censos son principalmente realizados por profesores de las universidades especializados en aves (M. Acuy com. pers.). Sin embargo, todos estos conteos se han realizado en humedales naturales (Lagunas de Mejía, Estuario de Virrilá, Paracas, entre otros sitios importantes para aves residentes y migratorias) y no se han incluido arrozales en las evaluaciones. Así mismo, también existen aficionados y grupos de ornitólogos que realizan observaciones. Sin embargo, a la actualidad no se han realizado trabajos en arrozales que incluyan el estudio de playeros migratorios, sólo algunas aves acuáticas (*Ardea alba*, *Bubulcus ibis* y *Gallinula chloropus*) y otras aves consumidoras y consideradas plagas del arroz (Fringílicos y Columbidos) (Barrionuevo 1994). Algunos observadores han identificado especies de aves pero debido a que los datos todavía no son

públicos no fue posible obtenerlos. Los únicos registros o indicios de observaciones en cultivos de arroz se mencionan en algunas publicaciones locales, indicando que se ha visto a los Patiamarillos (*Tringa melanoleuca*) usando campos anegados y sembradíos de arroz (Villavicencio y Cardozo 1989).

Descripción del área de estudio

A efectos de poder contar con algunas observaciones para el “Primer Taller para la Conservación de Aves Playeras Migratorias en Arroceras del Cono Sur” se realizaron dos giras de campo en la zona de la costa Peruana, una en Tumbes (2.5 km) y Piura (15 km) en julio de 2007 y otra en Piura (10 km) en septiembre de 2007 (Figuras 4 y 5). Se realizaron recorridos por las parcelas que tenían cultivo de arroz en esa época y se registraron las especies de aves presentes en cada sitio. Por otro lado, se realizó una gira en Cajamarca dentro de la cuenca amazónica (selva alta) en octubre de 2007, recorriendo aproximadamente 90 km sembrados con arrozales.

Resultados

De las 63 especies de playeros conocidos para el continente americano, en la segunda visita realizada a los arrozales de Piura se registraron diez especies de playeros y dos especies de garzas, entre otras aves



Figura 4. Imagen satelital del año 2006 de los cultivos realizados en la zona de la cuenca baja del río Piura (Google 2007).

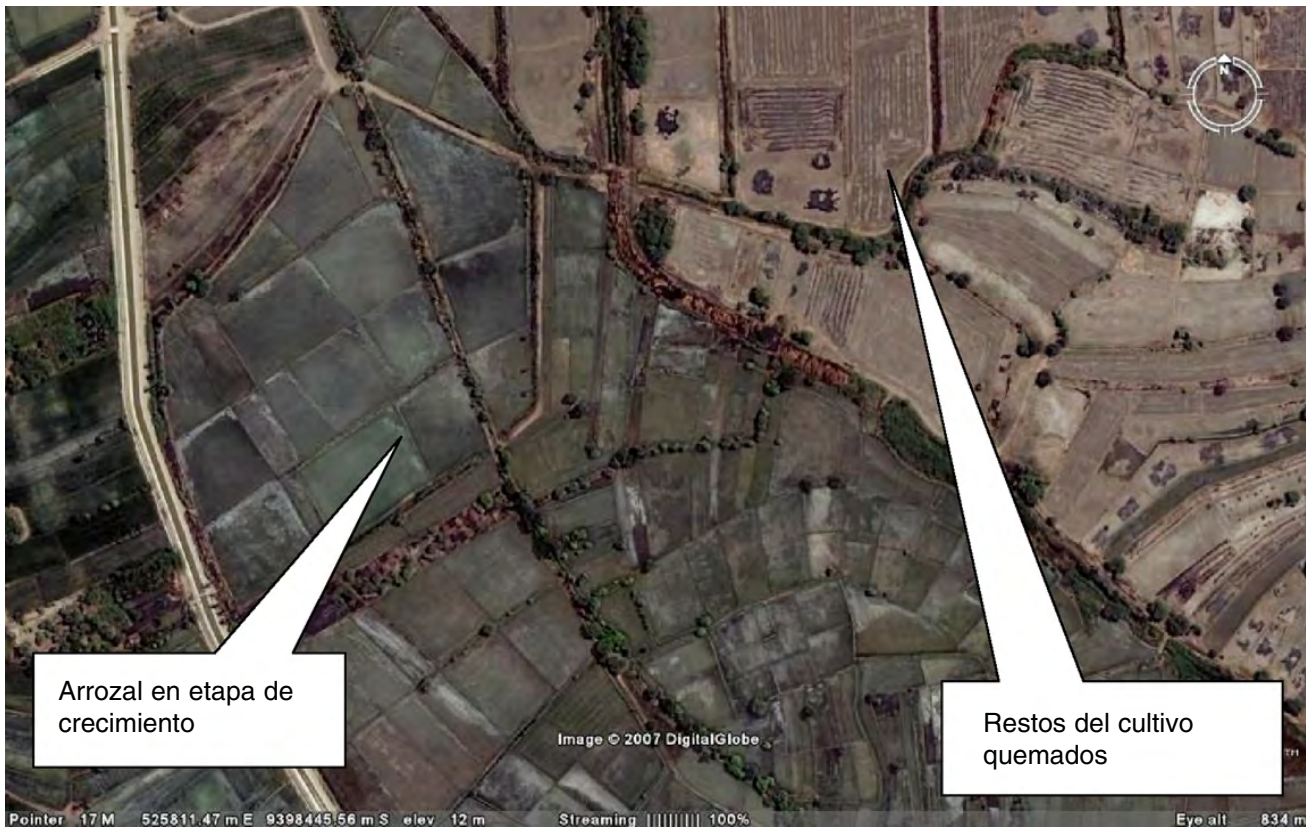


Figura 5. Imagen satelital de los arrozales en etapa de siembra o crecimiento y aquellos en donde se ha realizado quema de los restos del cultivo en el período anterior (Google 2007).

(Tabla 4, Figura 6). Para la identificación se utilizó la guía de chorlos y playeros del Neotropico (Canevari *et al.* 2001) y la guía de aves de Perú (Schulenberg *et al.* 2007). Sólo en septiembre se han podido observar playeros en las parcelas de arroz con plantas de poca altura (no más de 15 cm por arriba del agua) y con una densidad no muy alta. También se las ha observado en zonas con espejo de agua y poco arroz.

En general en el país se utiliza la técnica de siembra por transplante, sin embargo en la zona de selva se observó que en algunas parcelas usan tractor (fangueo con ruedas de hierro) para preparar la tierra. Esta actividad atrae principalmente a las garzas, por la remoción de tierra y los invertebrados (obs. pers.). Sin embargo, en estas parcelas no se registraron playeros a pesar de que el cultivo se encontraba en la época de siembra cuando la densidad de plantas de arroz no es alta. En las mismas, solo se observaron garzas del género *Bubulcus*.

Tabla 4. Especies observadas en los arrozales de Vice, Piura.

| Especie | Abundancia |
|-----------------------------------------|------------|
| <i>Charadrius vociferus</i> | 6 |
| <i>Charadrius collaris</i> | 3 |
| <i>Calidris bairdii</i> | 8 |
| <i>Calidris himantopus</i> | 5 |
| <i>Numenius phaeopus</i> | 3 |
| <i>Tringa melanoleuca</i> | 5 |
| <i>Tringa flavipes</i> | 3 |
| <i>Himantopus mexicanus</i> | 35 |
| <i>Phalaropus (Steganopus) tricolor</i> | 250 |
| <i>Actitis macularia</i> | 1 |
| <i>Ardea alba</i> | 5 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | 25 |
| <i>Buteogallus meridionalis</i> | 1 |
| <i>Polyborus plancus</i> | 3 |

Situación en Costa Rica

En Costa Rica, el clima se define como tropical húmedo entre los 0 y 600 msnm, subtropical húmedo entre los 600 y 1.600 msnm, y frío para zonas de mayor altitud. Está influenciado por los vientos alisios provenientes del Caribe, por los vientos monzónicos del Pacífico y por el sistema montañoso que determina sus variaciones regionales.

El riego se inició en Costa Rica principalmente para los cultivos de arroz, caña de azúcar, pastos en el Pacífico Norte del país y la producción de granos básicos en la Meseta Central. Tal es así, que del total del agua disponible en los sistemas de riego establecidos para el



Figura 6. A. *Charadrius vociferus*; B. *Charadrius collares*, C. *Calidris bairdii*, D. *Numenius phaeopus*, E. *Tringa* sp., F. *Phalaropus tricolor*, G. *Himantopus mexicanus*, H. *Actitis macularia*, I. *Ardea alba*

país, el 80% es para uso agrícola y el resto se reparte entre otros usos (Figura 7) (FAO 2007b). Desde el punto de vista administrativo, el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), dentro de sus programas de fomento a las actividades bajo riego, creó los Distritos de Riego, que son las unidades

administrativas del sistema de riego como por ejemplo: Distrito de Riego Arenal (19.382 ha); Distrito de Riego y Avenamiento Osa (1.652 ha), y Distrito de Golfito Corredores (1.652 ha), entre otros.

Por otro lado, el área total cultivable se estima en el orden de los 3,4 millones de ha, de las cuales en 1997 se cultivaron 505.000; y la superficie potencial de riego, en base a la clase de suelos, disponibilidad de agua e índice del déficit de humedad se calcula en 430.000 ha (FAO 2007b).

El arroz es un producto de importancia en la dieta de los costarricenses, representa el onceavo producto de mayor ponderación en la canasta de los bienes y servicios que conforman el Índice de Precios al Consumidor (IPC), y es el de mayor importancia en la definición del precio de la Canasta Básica (8,65% del gasto de los hogares). A pesar de ser un producto tan importante y que se siembra en casi todo el país, en el período 2005-2006 se sembraron sólo 54.093 ha (Tabla 5). Asimismo, solamente un 35 % de este área sembrada correspondió a cultivo bajo riego (18.818 ha) y se distribuyó por región como se detalla en la Figura 8 (Figura 9).

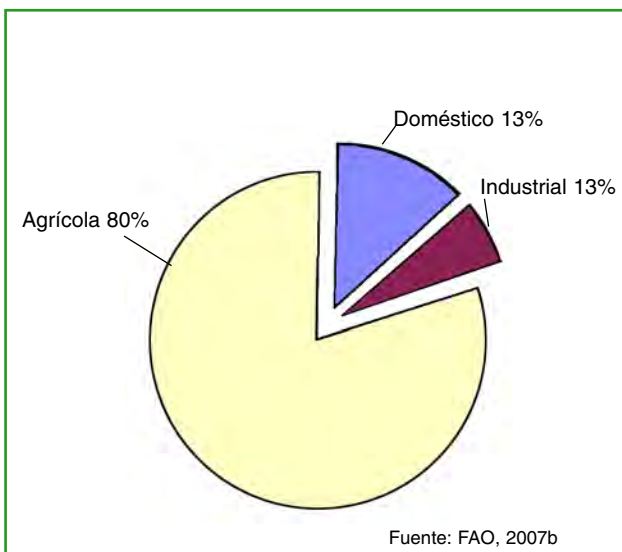


Figura 7. Uso del agua de riego en Costa Rica.

| Tabla 5. Área sembrada con arroz a lo largo de los años. | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Región | 2001/2002 | 2002/2003 | 2003/2004 | 2004/2005 | 2005/2006 |
| Chorotega | 25.781,61 | 25.736,07 | 25.976,77 | 26.497,48 | 23.008,78 |
| Abangares | 194,00 | 171,00 | 277,26 | 322,00 | 254,00 |
| Bagaces | 9.793,45 | 12.334,19 | 11.163,12 | 11.218,09 | 9.158,55 |
| Cañas | 4.169,75 | 3.453,03 | 3.722,75 | 3.146,25 | 3.25,54 |
| Carrillo | 1.807,07 | 957,50 | 801,10 | 1.758,00 | 1.029,50 |
| La Cruz | 170,00 | 243,00 | 137,00 | 65,00 | 125,00 |
| Liberia | 7.001,84 | 7.390,35 | 7.011,90 | 6.815,20 | 5.535,32 |
| Nandayure | 1.175,50 | 548,00 | 1.545,70 | 1.666,94 | 2.409,92 |
| Nicoya | 663,00 | 232,00 | 388,94 | 368,00 | 571,75 |
| Santa Cruz | 807,00 | 407,00 | 929,00 | 1.138,00 | 899,20 |
| Pacífico Central | 6.767,40 | 5.960,20 | 6.271,90 | 6.993,23 | 7.258,76 |
| Aguirre | 1.762,00 | 1.648,00 | 2.169,00 | 2.453,50 | 2.450,00 |
| Esparza | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Garabito | 570,00 | 292,00 | 500,00 | 460,00 | 639,00 |
| Orotina | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 128,00 | 148,00 |
| Parrita | 3.749,40 | 3.413,20 | 2.860,40 | 3.094,73 | 3.492,26 |
| Puntarenas | 686,00 | 607,00 | 742,50 | 857,00 | 529,50 |
| San Mateo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Brunca | 16.193,59 | 12.369,50 | 12.801,66 | 16.324,58 | 15.458,80 |
| Corredores | 6.783,50 | 6.051,50 | 5.344,50 | 7.249,60 | 7.235,00 |
| Golfito | 5.409,59 | 3.503,42 | 3.300,63 | 4.039,95 | 3.206,00 |
| Osa | 4.000,50 | 2.814,58 | 4.156,53 | 5.035,03 | 5.017,80 |
| Huetar Norte | 6.418,80 | 3.612,10 | 5.611,60 | 7.765,80 | 3.864,90 |
| Guatuso | 300,00 | 226,00 | 271,00 | 310,00 | 281,00 |
| Los Chiles | 3.496,80 | 2.044,60 | 3.759,60 | 4.726,60 | 1.515,00 |
| San Carlos | 505,00 | 374,00 | 610,00 | 699,00 | 268,00 |
| Upala | 2.117,00 | 967,50 | 971,00 | 2.030,20 | 1.800,90 |
| Huetar Atlántica | 1.142,30 | 1.228,10 | 2.173,00 | 2.832,95 | 4.501,88 |
| Guácimo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Matina | 827,30 | 820,60 | 1.693,00 | 2.438,95 | 2.265,98 |
| Pococi | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 180,00 | 125,00 |
| Sarapiquí | 285,00 | 407,50 | 480,00 | 214,00 | 1.362,00 |
| Siquirres | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 748,90 |
| Central | 22,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Puriscal | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Turrubares | 22,50 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total | 56.326,20 | 48.905,97 | 52.834,93 | 60.414,04 | 54.093,12 |

Nota: Período arrocero comprende del 1 de julio de un año al 30 de junio del siguiente.

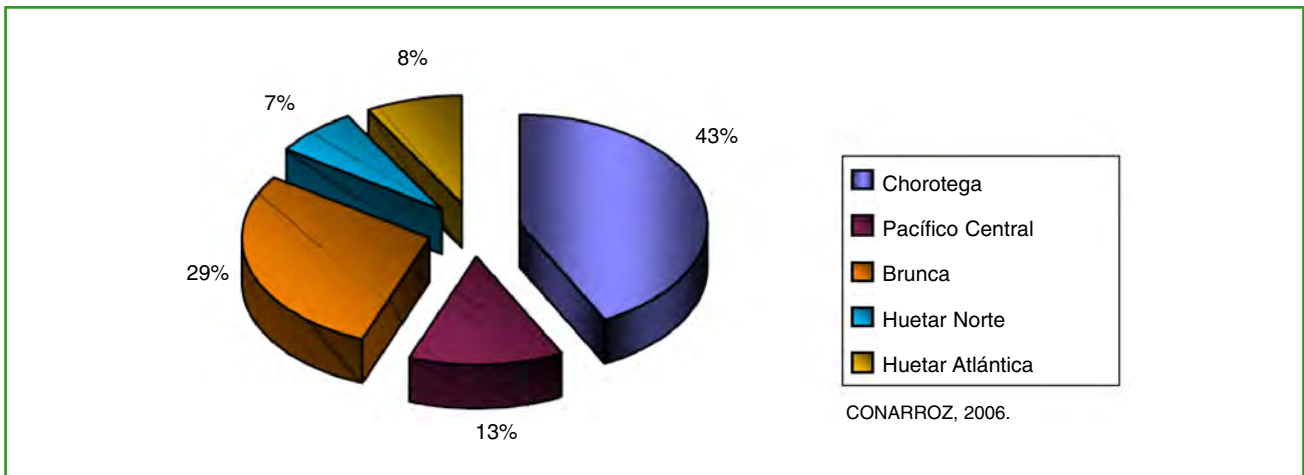


Figura 8. Distribución del área sembrada con arroz según la región arrocera. Período 2005-2006.

Tabla 6. Especies de playeros observados en los arrozales de Bagatzí (Hurtado 2003).

| Especie |
|--------------------------------|
| <i>Himantopus mexicanus</i> |
| <i>Calidris bairdii</i> |
| <i>Calidris minutilla</i> |
| <i>Calidris melanotos</i> |
| <i>Calidris himantopus</i> |
| <i>Calidris pusilla</i> |
| <i>Tringa melanoleuca</i> |
| <i>Tringa flavipes</i> |
| <i>Tringa solitaria</i> |
| <i>Charadrius semipalmatus</i> |
| <i>Charadrius wilsonia</i> |
| <i>Charadrius vociferus</i> |
| <i>Numenius phaeopus</i> |
| <i>Actitis macularia</i> |
| <i>Steganopus tricolor</i> |
| <i>Limnodromus griseus</i> |
| <i>Bartramia longicauda</i> |

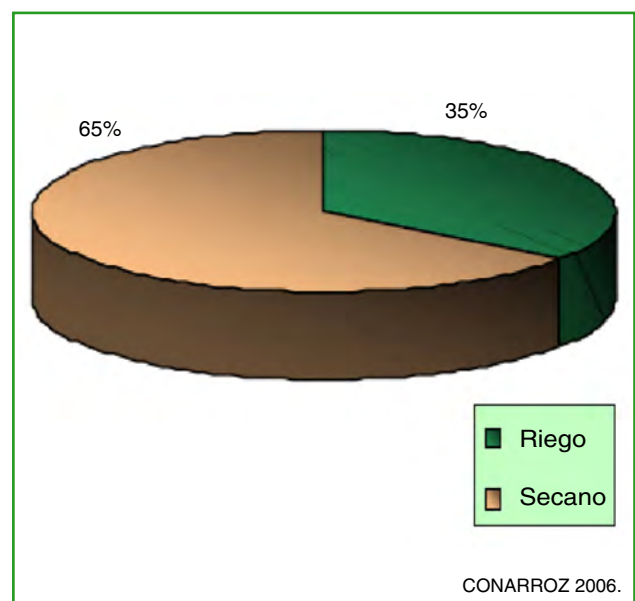


Figura 9. Área sembrada de arroz en condiciones de riego y de secano. Período 2005-2006.

Observaciones de aves playeras migratorias en Costa Rica y en los arrozales

En el país existen varios grupos de personas que realizan conteos de aves en distintos sitios del país, como por ejemplo la Asociación Ornitológica de Costa Rica. Asimismo, muchos investigadores extranjeros realizan trabajos en el país que podrían tener registros de datos de aves en arrozales. Sin embargo, sólo se ha realizado un trabajo de investigación de maestría evaluando el uso hábitat en los arrozales de Bagatzí de Bagaces en Guanacaste (Hurtado 2003). En este trabajo se comparó la abundancia, diversidad y riqueza de aves acuáticas, el uso de hábitat y el comportamiento entre un humedal natural (Parque Nacional Palo Verde - PNPV) y los arrozales de los alrededores del PNPV (Figura 10). Los arrozales en

época lluviosa resultaron ser muy importantes para las aves residentes y migratorias incluyendo varias especies de playeros, debido a las fluctuaciones de inundación y disturbios mecánicos producidos por el fangueador para preparar el terreno (Figura 11) (Hurtado 2004, McCoy 1996). Adicionalmente, en invierno el humedal de Palo Verde tiene una profundidad promedio de 1.05 m (Trama 2005), por lo que no resulta el mejor hábitat para las aves acuáticas que frecuentemente utilizan otros humedales de la zona y los arrozales como hábitat complementario. En los arrozales de Bagatzí se han observado 17 especies de playeros (Hurtado 2003) (Tabla 6).

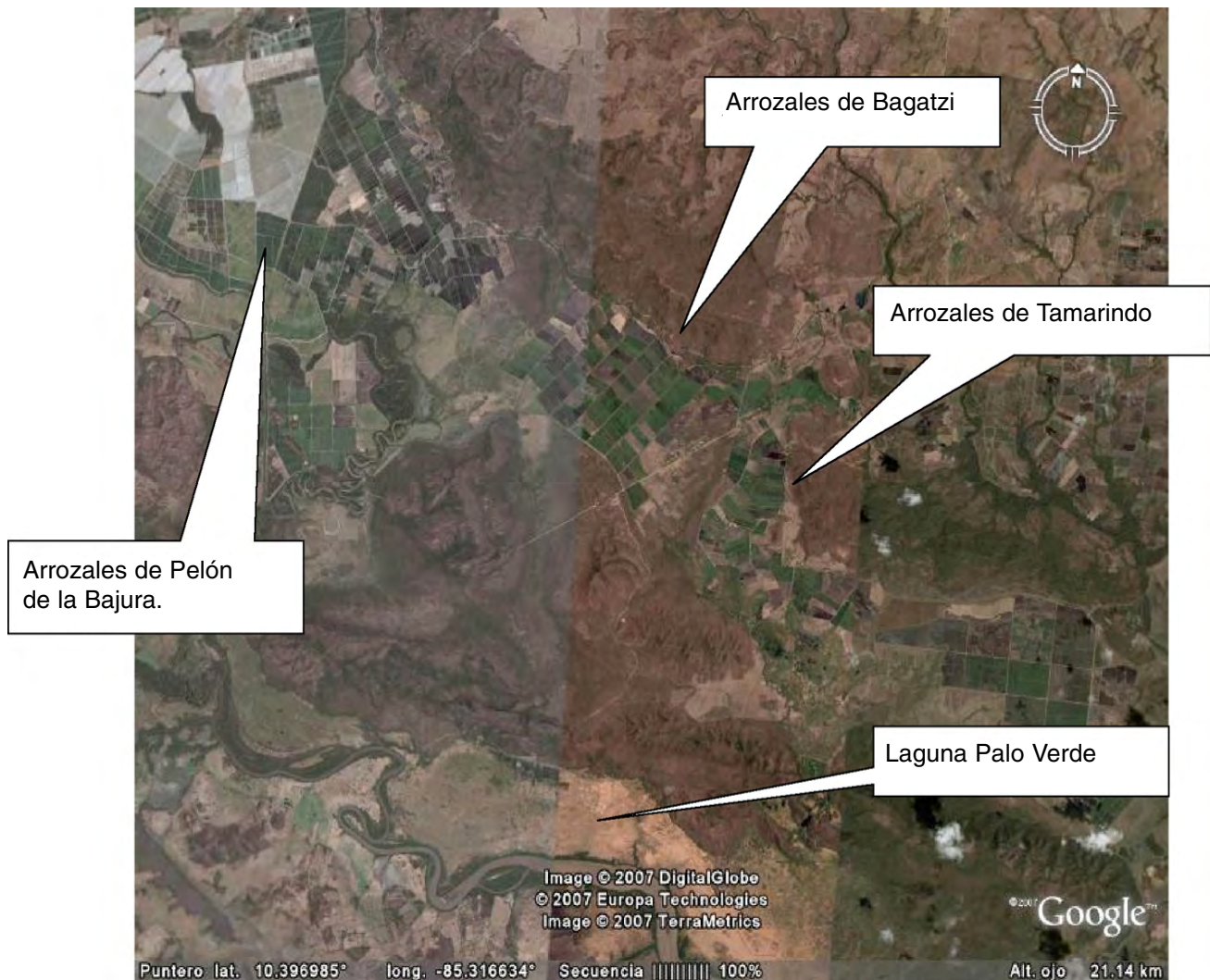


Figura 10. Imagen satelital de Laguna Palo Verde y arrozales de Bagatzi, Tamarindo y Pelón de la Bajura (Google 2007).

También se han observado ocasionalmente las especies *Catoptrophorus semipalmatus* y *Arenaria interpres* (McCoy com. pers. 2007). A diferencia de Perú, en Costa Rica ha habido muchos problemas con las aves acuáticas (*Dendrocygna* sp.) que se alimentan del arroz o los retoños (McCoy *et al.* 1995). Se cree que esto se debe a dos factores importantes: primero que los humedales (incluyendo los arrozales bajo riego) de Costa Rica son muy importantes para patos, y segundo que la siembra se realiza al voleo –esparciendo las semillas con la mano– quedando así expuestas a los patos. Dados estos inconvenientes, algunos productores y grandes haciendas arroceras han envenenado las semillas matando hasta 3.000 patos de una sola vez. McCoy ha utilizado un método con cañones de propano (Figura 12) para espantar a las aves mediante el ruido y así evitar las muertes por envenenamiento; actualmente estos cañones están siendo utilizados ampliamente en Costa Rica (McCoy *et al.* 1995).

Conclusiones generales

Existe mucha información sobre el cultivo de arroz tanto en Perú como en Costa Rica y en ambos países se han desarrollado políticas de manejo del riego. Sin embargo, no es frecuente encontrar información sobre el uso que las aves acuáticas le dan a los arrozales, debido principalmente a que estos humedales artificiales no han sido considerados como un hábitat común para las mismas. Más aún, es frecuente considerar a las aves como especies plaga (Sedano 2003), cuando en algunos casos son beneficiosas por alimentarse de los insectos que atacan a los cultivos.

En otros países, en cambio, los arrozales son ampliamente reconocidos como humedales alternativos y/o importantes para las aves acuáticas (Fasola y Ruiz 1996, Elphick y Oring 1998 y 2003, Richardson y Taylor 2003, Riera y Curcó 2001).

Este resumen de la situación de las aves playeras migratorias en arrozales tanto de Costa Rica como de



Figura 11. Tractor (fangueador) incorporando la tierra para sembrar y las aves acuáticas siguiendo al tractor.

Perú, quiso mostrar los trabajos que se han podido recopilar y la importancia de seguir realizando investigaciones en estos humedales.

De esta forma, es necesario realizar estudios acerca del uso que las aves realizan sobre los arrozales, así como de la utilización de plaguicidas en dichos cultivos y los efectos que estos pueden tener sobre la vida silvestre. Por otro lado, un sistema de transplante de plántulas producidas en semilleros (técnica utilizada en Perú) permite utilizar menor cantidad de herbicidas y otros plaguicidas iniciales en el cultivo. Las malezas podrían ser quitadas manualmente, lo cual requeriría de una mayor mano de obra pero se obtendrían beneficios a largo plazo por utilizar un método más amigable con el ambiente. Es necesario además, implementar programas de agricultura con abonos orgánicos, así como repelentes o insecticidas que no dañen a la vida silvestre. Las aves acuáticas utilizan y probablemente seguirán utilizando estos humedales alternativos, los cuales proveen de recursos alimenticios en abundancia y generalmente en las épocas en que los humedales naturales no se encuentran disponibles. Sin embargo, en vías de lograr la conservación de las aves playeras migratorias y otras aves acuáticas es necesario realizar

un manejo integrado de estos sistemas, de forma más amigable con el ambiente apuntando a un menor uso de plaguicidas químicos y una mayor tendencia a los cultivos orgánicos.



Figura 12. McCoy instalando los cañones de propano para espantar a los patos.

Referencias

Documentos técnicos y científicos

- Barrionuevo, R. 1994. Aves plaga en el cultivo de arroz (*Oriza sativa*) en el valle de Piura. Resúmenes del VII Congreso Iberoamericano de Biodiversidad y Zoología de Vertebrados. Piura, Perú. Pág. 38.
- Blanco, D.E., B. López-Lanús, R.A. Dias, A. Azpiroz & F. Rilla. 2006. Uso de arroceras por chorlos y playeros migratorios en el sur de América del Sur. Implicancias de conservación y manejo. Wetlands International. Buenos Aires, Argentina
- Canevari, P., G. Castro, M. Sallaberry y L.G. Naranjo. 2001. Guía de los Chorlos y Playeros de la Región Neotropical. American Bird Conservancy, WWF-US, Humedales para las Américas y Manomet Conservation Science, Asociación Calidris. Santiago de Cali, Colombia. 141pp.
- CONARROZ. 2006. Informe anual estadístico. <http://www.conarroz.com/quienessomos.shtml>
- CTM. 2003. Política y estrategia nacional de riego en el Perú (política agraria de estado para los próximos 10 años). Lima, Perú.
- CEPES. 2006. Arroz: el boletín para los productores arroceros del Perú. Nº 23. Comité Nacional de Productores de Arroz, Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES). Perú.
- Elphick, E.S. y L.W. Oring. 1998. Winter management of Californian rice fields for waterbirds. *Journal of applied ecology*. 35:95-108.
- Elphick, E.S. y L.W. Oring. 2003. Conservation implications of flooding rice fields on winter waterbird communities. *Agriculture, ecosystems and environment*. 94:17-29.
- FAO, 2007a. El riego en Perú. Sistema de Información sobre el Uso del Agua en la Agricultura y el Medio Rural de la FAO. <http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/peru.htm>
- FAO, 2007b. El riego en Costa Rica. Sistema de Información sobre el Uso del Agua en la Agricultura y el Medio Rural de la FAO. <http://www.rlc.fao.org/paises/costaric.htm>
- Fasola, M. y X. Ruiz. 1996. The value of rice fields as substitutes for natural wetlands for waterbirds in the Mediterranean Region. *Colonial Waterbirds*, Vol.19:122-128. Special publication 1: Ecology, Conservation and Management of Colonial Waterbirds in the Mediterranean Region.
- Hurtado-Astaiza, J. 2003. Abundancia, diversidad, riqueza, uso de hábitat y comportamiento de aves acuáticas: una comparación entre un humedal seminatural y un arrozal con riego en Costa Rica. Tesis de Maestría. Universidad Nacional. 108 pp.
- Hurtado-Astaiza, J. 2004. Arrozales de Palo Verde son humedales para aves. *Ambientico*. 129:12-15.
- Lentini, Z. 2006. Ingeniería genética en el desarrollo de cultivos menos dependientes de agroquímicos: arroz con resistencia a insectos plagas. Preproyecto Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Cali, Colombia.
- McCoy, M., E.A. Solera, G.H. Avella y L.E.P. Rodríguez. 1995. Irrigated rice cultivation and waterfowl: methods to reduce the conflict. In Bissonette, J.A & P.R Krausman (eds.): Integrating people and wildlife for a sustainable future. The Wildlife Society. Bethesda, Maryland.
- McCoy, M.B.C. 1996. La siembra de arroz con riego en lámina de agua: tres años de experiencias empíricas en Guanacaste para evitar la erosión de suelos y el uso de herbicidas. X Congreso Agronómico Nacional y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica.
- OIA-MINAG. 2001. Estadística Agrícola Trimestral 2000-2001. OIA-MINAG. Perú
- Richardson, A.J y I.R Taylor. 2003. Are rice fields in southeastern Australia an adequate substitute for natural wetlands as foraging areas for egrets? *Waterbirds* 26(3):353-363
- Riera, X. y A. Curcó. 2001. Las aves. En Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife): Mejora de la gestión del hábitat en la zepa del delta del Ebro (Cataluña, España). Informe final del seguimiento científico, p 138-150.
- Sedano, C.R.E. 2003. Los humedales y la ocupación de aves en los cultivos de arroz (en línea). Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego - FLAR. Cali, Colombia. www.flar.org/pdf/aves_humedal.pdf
- Schulenberg, T.S., D.F. Stotz, D.F. Lane, J.P. O'Neill y T.A. Parker III. 2007. Birds of Peru. Princeton Field Guides. 656pp.
- Trama, F.A. 2005. Manejo activo y restauración del humedal Palo Verde: cambios en las coberturas de vegetación y respuesta de las aves acuáticas. Tesis para optar por el grado de Magíster Scientiae en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Heredia, Costa Rica. ICOMVIS, Universidad Nacional, Heredia. 154pp.
- Villavicencio, A. y J. Cardozo. 1989. Las aves de las lagunas de oxidación de San Juan de Miraflores. El volante Migratorio, Nro 12:20-21.

Comunicaciones personales

Acuy, M. 2007. Coordinadora del Grupo de Aves del Perú (GAP). magacuy@hotmail.com

Ahlman, R. 2007. Birding Perú. www.birdingperu.com

McCoy, M. 2007. Escuela de Ciencias Ambientales, EDECA. Universidad Nacional. Heredia Costa Rica.
mmccoy@una.ac.cr, mmccoycolton@yahoo.com

Fiestas, O. 2007. Arroceros de Vice, Piura (Perú).