

XI CONGRESO MUNDIAL DE BUFALOS: Del trópico para el mundo.

EL BÚFALO EN LA REHABILITACIÓN DE HUMEDALES: FINCA LAS DELICIAS EN GUANACASTE, PACIFICO NORTE DE COSTA RICA

MSc. Gerardo Barboza Jiménez.
Consultor, investigador y bubalinocultor
Mail gerabar@gmail.com; (506) 8833-8942
30 de setiembre, 2016.

RESUMEN

Los humedales son muy importantes ecosistemas para la conservación de biodiversidad y debido a procesos naturales o humanos a menudo se encuentran afectados por el exceso de vegetación invasora (zacates, herbáceas y arbustos), las cuales saturan el paisaje y limitan las funciones ecológicas de dicho ecosistema, por lo que es necesario rehabilitarlos como parte de las estrategias para la gestión de adaptación y mitigación del cambio climático.

El búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), es un animal que ha sido y puede ser utilizado con éxito para el pastoreo en humedales ya que es el herbívoro con mejores características anatómicas y fisiológicas y con el mayor potencial para la gestión de vegetación en humedales tropicales, pues puede desplazarse con facilidad en terrenos húmedos y cenagosos, incluso pueden nadar y meterse hasta donde vacas y caballos no pueden llegar, porque se quedarían atascados.

Este trabajo de investigación se ha realizado durante los últimos siete años en Bolsón de Guanacaste (**coordenadas Google 10.350151,-85.418061**), Costa Rica. Se delimitó un área de 30 ha de humedal la cual estaba invadida por Zarza, un arbusto espinoso impenetrable (*Mimosa pigra*), el Platanillo (*Thalia geniculata*) y zacates, sin presencia de aves acuáticas. Se cortó la zarza, se hicieron apartos de 2 ha cada uno y se sometieron a un sistema de pastoreo rotacional con búfalos de agua, con 20 unidades de carga animal y un tiempo de estancia variable. Se evaluó periódicamente el porcentaje de vegetación controlada, el área de espejo de agua recuperado, y la diversidad y abundancia de especies de aves acuáticas, así como la condición corporal de los búfalos.

Se encontró que mediante el pastoreo controlado y extensivo, los búfalos remueven la biomasa de plantas invasoras del humedal y exponen los espejos de agua en condiciones de barro expuesto, en los que se observa diversidad de plantas, semillas y pequeños organismos que son fuentes de alimento, lo cual es muy atractivo para las aves acuáticas cuya diversidad y abundancia se incrementó

significativamente mientras que los búfalos mejoraron sus condiciones productivas y reproductivas.

Por lo anterior se concluye que el pastoreo rotacional con búfalos de agua es una actividad de mucho interés para la gestión de vegetación invasora en humedales tropicales y la producción bufalera, pues los animales se desarrollan bien y producen leche y carne de alta calidad ecológica mientras hacen la función de máquina biológica que limpia la biomasa del humedal, por lo que es un modelo relevante y de interés para la conservación y la producción y como estrategia de gestión frente al cambio climático. Por lo tanto, al búfalo de agua se le puede atribuir la función de rehabilitador de humedales.

PALABRAS CLAVE: Finca las Delicias, investigación, humedales, búfalos, pastoreo, rehabilitación, indicadores, gestión de vegetación invasora, espejos de agua, diversidad, abundancia de aves acuáticas, heterogeneidad de hábitats, mitigación del cambio climático, condición corporal de los búfalos y conservación.

INTRODUCCION

Para efectos prácticos en el marco de este estudio, se entiende por humedal, aquellas áreas que están sujetas a regímenes de humedad permanente o estacional, sea por lluvias o por avenidas de agua, por inundación temporal o permanente conocidas como llanuras o áreas que reciben influencia ocasional de mareas.

Los humedales tienen un rol relevante en conservación de biodiversidad y la Convención Mundial de Humedales (Convención Ramsar) ha establecido un importante marco político legal internacional para su protección y uso racional. En el caso de Costa Rica, los humedales están sujetos a normas ambientales y para poder hacer uso de sus recursos, debe contarse con un plan que garantice su protección y conservación, aunque estén en manos de fondos privados.

Por otra parte, “La conservación, el mantenimiento y la rehabilitación de ecosistemas de humedales pueden ser elementos viables de una estrategia general de mitigación del cambio climático. No obstante, se necesita más información sobre tipos específicos de humedales y su función en la regulación del clima mundial y local, para facilitar los esfuerzos de conservación y uso racional de los ecosistemas de humedales” (Bergkamp y Orlando, 1999).

Gran parte de la comunidad científica y de conservación reconocen que los humedales, al haber sufrido históricamente severas transformaciones como efecto

directo e indirecto del quehacer humano y de procesos naturales, requieren de un manejo dirigido a su rehabilitación, para lograr que continúen ofreciendo sus funciones ecológicas y sociales. Esa gestión debe ser compatible con las políticas de conservación y uso racional de humedales dictadas por la Convención.

Se considera que el pastoreo con herbívoros grandes es una importante herramienta para la gestión de la vegetación en humedales, dado que es más amigable al ecosistema que otras herramientas como el fuego controlado o la remoción por medios mecánicos. Dichos herbívoros son fáciles de controlar mediante cercos eléctricos y de movilizar hacia y desde los sitios de interés para el manejo, con mínimo impacto.

El búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), es un animal doméstico que ha sido utilizado con éxito para el pastoreo en diversos tipos de humedales, en muchos países de todos los continentes. Es probablemente el herbívoro con mejores características anatómicas y fisiológicas y mayor potencial para la gestión de vegetación en humedales tropicales, pues puede desplazarse con facilidad en terrenos húmedos y cenagosos y pueden hasta nadar y meterse hasta donde otros mamíferos herbívoros como vacas y caballos no pueden llegar, porque se quedarían atascados; funcionan como una máquina biológica para la limpieza y gestión de la vegetación en los humedales.



Fotos 1 a 3. A la izquierda los búfalos han limpiado esa área de humedal y las aves acuáticas han llegado a usar ese hábitat; al centro, una cigüeña (El *Jabirú mycteria*) y otras aves comparten el humedal con búfalos en Finca Las Delicias y a la derecha, una búfala recién parida junto a aves acuáticas en el humedal rehabilitado.

El pastoreo ganadero es una actividad muy antigua en el mundo, y se refiere al uso del pasto directamente por el animal (Castro, 1991). El pastoreo extensivo es el que se ha practicado exitosamente en la rehabilitación de humedales protegidos en muchos países de todos los continentes, para ayudar a su conservación, dado que la ausencia de pastoreo ha conducido al deterioro de muchos humedales, por avance de la sucesión natural.

El pastoreo fue en parte responsable de crear los valores por los cuales algunos humedales fueron declarados como de importancia internacional o postulados

para parques nacionales (Tucker, 1998), tal es el caso del Parque Nacional Palo Verde (PNPV) en Costa Rica, donde por medio de un estudio detallado del pastoreo con ganado vacuno se encontró que hay sostenibilidad del pastoreo en ese humedal y constituye una herramienta permanente de manejo de humedales de dicha área protegida, durante los últimos 25 años (Barboza, 2005).

Lo anterior es conforme con políticas para el manejo para el manejo de humedales de Costa Rica (2001) y la estrategia de humedales (MINAE, 2006), y dicho pastoreo se realiza para rehabilitar funciones ecológicas de ese ecosistema, y a la vez es concordante con las políticas de la Convención Ramsar, en el marco de sostenibilidad y uso racional de recursos de humedales (Ramsar, 2010).

En humedales tropicales, el pastoreo es una herramienta permanente, de uso periódico y bajo control de la carga animal, pues por la alta productividad de ese ecosistema, hay una tendencia al continuo crecimiento de pastos, herbáceas y arbustos por lo que para mantener el estado de sucesión inicial, se requiere una gestión permanente de la vegetación y es muy práctico y de bajo costo, hacerlo con herbívoros como el búfalo de agua; además es una opción que genera producción mediante la conversión de esa vegetación a carne y leche, dado que en ese sistema los búfalos son altamente productivos.

El pastoreo con búfalos en humedales requiere la colocación de un sistema de cercos alrededor de las áreas de pastoreo y de las áreas de exclusión, en forma de valla y puede ser mediante cerco de alambre convencional, pero la experiencia indica que el cerco eléctrico es mucho más funcional, fácil de manejar y mantener, con un menor costo y tiene un mínimo impacto en el paisaje y en el tránsito de la fauna silvestre, en especies como el venado, el coyote u otros mamíferos, por lo que no causa problemas ecológicos (Barboza G. y Díaz, S. 2016).



Foto 4. Búfalos confinados mediante cerco (izquierda), con cantidad de aves en el humedal Las Delicias; a la derecha, un cerco perimetral limita con un área sin pastoreo dominada por vegetación invasora.

En un foro sobre pastoreo y humedales realizado en 1998, con apoyo de la Convención Ramsar, se puso en evidencia el importante rol de este herbívoro en

la gestión de vegetación en humedales (Barboza, 2005), y existen experiencias más recientes a nivel de todos los continentes. En el caso de Costa Rica los búfalos fueron traídos desde 1974, y como parte del desarrollo bufalero existen varias fincas en las que hay humedales manejados con búfalos en fundos privados y eso ha llevado a una convivencia empírica positiva entre búfalos y humedales, de lo cual se cuentan varios ejemplos.

En el caso de esta investigación en finca Las Delicias, dicho fundo es colindante con importantes humedales protegidos: Cipanci, Mata Redonda y PNPV los cuales cubren miles de hectáreas en la cuenca baja del Río Tempisque. La finca en si es dominada por humedales, pero se encontraban invadidos por la Zarza (*Mimosa pigra*), un arbusto espinoso que se torna impenetrable y la *Thalia geniculata*, que es una especie conocida como platanillo común en humedales, así como otras herbáceas, pastos y arbustos. El bubalinocultor Luis Clachar Rivas, propietario de la finca, decidió establecer un proyecto de producción de búfalos, conservación y turismo, bajo la premisa de que el humedal sería rehabilitado en sus servicios eco sistémicos.

OBJETIVOS.

- Realizar el control de la vegetación y rehabilitar funciones ecológicas del humedal Las Delicias, mediante el pastoreo controlado con búfalo de agua, y favorecer en forma permanente la biodiversidad del humedal.
- Mejorar las condiciones biofísicas del humedal Las Delicias, mediante el pastoreo controlado con búfalos para la recuperación de espejos de agua y la heterogeneidad de hábitats.
- Realizar el monitoreo de los espejos de agua, el control de la vegetación y la presencia de aves acuáticas, como respuesta esperada al manejo con pastoreo del humedal.
- Documentar el rol del búfalo de agua en la rehabilitación de humedales tropicales.

MATERIALES Y METODOS

La zona de estudio es de bajura y se ubica casi a nivel del mar en el noroeste de Costa Rica. Ahí se presentan dos períodos bien diferenciados, una época seca (diciembre a abril) y una época lluviosa de mayo a noviembre. Los datos promedio

de clima son: la temperatura 27 C°, la precipitación es de 1700 mm y el brillo solar es mayor de 10 horas diarias. La zona de vida es bosque tropical seco.

La finca se ubica en Bolsón de Santa Cruz, Guanacaste (**coordenadas Google 10.350151,-85.418061**), junto a humedales protegidos de importancia internacional (Ver figura 1). Es conocida como Refugio Bolsón. El proyecto se concentró en un área de 30 ha con aguas someras, donde se realizó el control de vegetación mediante el pastoreo y la medición de indicadores.

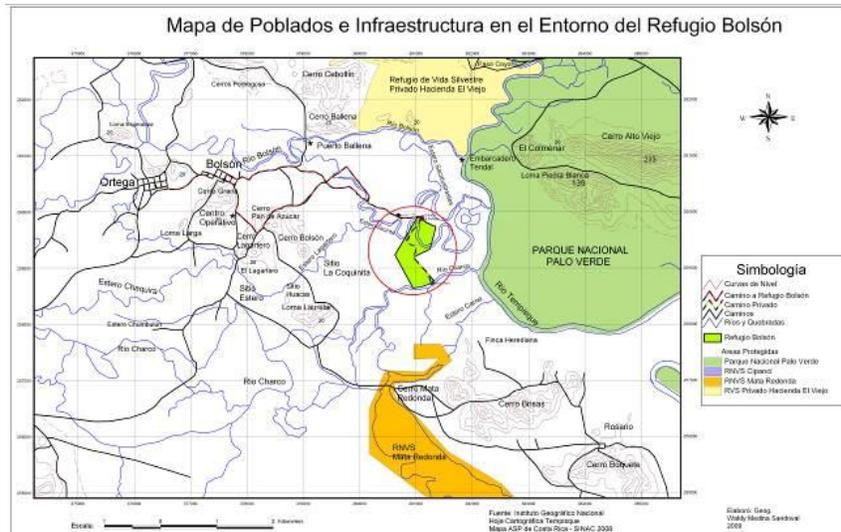


Figura 1. Mapa de ubicación del proyecto y finca Las Delicias, referida como Bolsonecotours.

En el año 2009 el territorio se encontraba totalmente cubierto de vegetación dominada por Zarza, platanillo, otras herbáceas y zacates, por lo tanto no se observaban aves en el sitio.

Se elaboró un plan de manejo y se diseñó una zonificación del fundo, con el objetivo de rehabilitar sus humedales y mejorar la productividad de dichas tierras. Se limpiaron los canales de ingreso de agua, se rehabilitó una compuerta, se cortó la zarza de manera mecánica y se hizo un cerco perimetral en un área de 30 ha con hilo de alambre convencional y se colocaron los cercos eléctricos en apartos de 2 ha cada uno. Se inició el pastoreo rotacional con 20 unidades de carga animal y se mantuvo un tiempo de estancia de variable en cada área, para que los animales se comieran los rebrotes de zarza, el platanillo y los pastos.

En procura de obtener información de manera muy práctica pero útil, se definieron indicadores simples y fáciles de medir en el resultado del pastoreo en la rehabilitación del humedal, mediante: 1.- Porcentaje de vegetación controlada en el área intervenida; 2.- Área (ha) de espejo de agua recuperado; y 3.- Diversidad y

abundancia de especies de aves acuáticas. Cualitativamente se evaluó la condición corporal de los animales.

Es de interés mencionar que esos indicadores permiten evaluar de manera muy práctica el rol del pastoreo de búfalos en el humedal. Una investigación completa sobre sostenibilidad del pastoreo en humedales tropicales había sido realizada por Barboza (2005) con evaluación de 5 indicadores ecológicos, 5 económicos y 5 sociales, pero utilizando ganado vacuno en el PNPV (cerca de ese lugar), con excelentes resultados.

En este proyecto, se ha mantenido comunicación y coordinación de información permanente de resultados con el Sr. Clachar y sus trabajadores, bajo la premisa que el rol de los búfalos es producir y hacer el trabajo de máquinas biológicas encargadas de remover la biomasa vegetal de herbáceas y pastos, hasta exponer los espejos de agua.

Inicialmente y durante el primer año se tomaron los datos cada mes y a partir del segundo año se optó por una visita trimestral de evaluación, distribuidas dos en época seca y dos en época lluviosa, para toma de datos y supervisión del proyecto. Así se fue moldeando el proyecto hasta lograr una transformación de la finca con el resurgimiento de sus humedales.

RESULTADOS

Inicialmente resultó complicado mantener el trabajo sistemático de los trabajadores y también de los búfalos, los cuales tendían a hacer trillos, pues el sitio era bastante adverso por el zarzal.

Sucesivamente se logró el control hasta “eliminar” el rebrote de la zarza mediante corta, pisoteo y consumo parcial por los animales; se establecieron los pastos, los cuales son removidos mediante el pastoreo rotacional periódico y con ello se logra mantener la vegetación persistente en estado de sucesión temprana y así se despeja el humedal, con exposición temporal de los espejos de agua, los cuales son muy atractivos para las aves acuáticas.

La evolución de la dinámica del área con vegetación, así como las relaciones de cobertura y la presencia de aves acuáticas, como respuesta a ese manejo con búfalos se presentan en el siguiente cuadro de indicadores.

Cuadro 1. Indicadores de rehabilitación del humedal Las Delicias, con búfalo de agua, Bolsón, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Datos promedio anuales, desde el 2009 hasta el 2016. Área experimental 30 ha.

Indicadores evaluados	Inicios proyecto 2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Porcentaje de vegetación controlada.	0%, con dominio de Zarza, Thalia, zacate cola de zorro y otras especies, en toda el área.	35%, cobertura de Zarza y resto de la vegetación controlada con el pastoreo.	55% cobertura de Zarza y vegetación controlada con el pastoreo	75% cobertura de Zarza controlada y desarrollo de pastos.	100% controlada y dominio de pastos controlados con el pastoreo	100% controlada	100% controlada	100% controlada
Área (ha) de espejo de agua.	Cero espejo de agua.	5 ha de espejo de agua en laguna	11 ha	18 ha	30 ha	30 ha	30 ha	30 ha
Diversidad y abundancia (D/A) de especies de aves acuáticas.	0/0	13/730	18/825	23/942	27/1020	23/815	28/950	30/1350

1.- Porcentaje de vegetación controlada.

La corta de la Zarza como vegetación dominante y el sucesivo pastoreo, permitió casi eliminar esa especie invasora de manera gradual hasta su control total al cuarto año. Los rebrotes de esa especie debieron ser cortados al menos tres veces y muchos de los rebrotes tiernos fueron parcialmente comidos por los búfalos y de esa manera se fue eliminando hasta bajar su densidad poblacional y estar en un 100% controlada.



Fotos 5 y 6. A la izquierda, detalle de búfalos en pastoreo en humedal Las Delicias comparten con diversidad de aves acuáticas y a la derecha, vista del paisaje del humedal rehabilitado mediante el pastoreo con búfalos.

Igualmente sucedió con el platanillo que es una planta estacional, pero al tener un banco de semillas en el humedal explosiona cada período lluvioso o cada vez que se introduce el agua y permanece en el área.

El pasto está dominado en el sitio por el Cola de Zorro (*Hymenachne amplexicaulis*) y otras especies, las cuales son comidas por los búfalos, por lo que los zacates se mantienen en un estado de baja biomasa y estados tempranos de crecimiento, junto con otras especies propias del humedal, por lo tanto el pastoreo periódico es requerido.

Se trata de remover la vegetación y controlar el crecimiento de las plantas, sin llegar a desnudar completamente el humedal y esa labor se realiza en sectores de mayor interés para producción y conservación.

2. Área de espejo de agua.

El espejo de agua se fue recuperando al pasar de cero a 5 ha en el primer año (2010) y sucesivamente a 11 ha en el segundo año, hasta el máximo de 30 ha en el cuarto año, lo que representa una suma de áreas de espejos de agua en el 100% del área sometida al pastoreo. Se trata de aguas someras, de unos 10 a 50 centímetros de profundidad, excepto en sitios un poco más profundos debido al relieve natural del terreno con pequeñas ondulaciones.



Foto xx. Búfalos de agua en pastoreo en el Humedal Las Delicias. Nótese las excelentes condiciones corporales de los animales.

Esos espejos de agua se muestran con barro expuesto y con variedad de micro hábitats, con plantas, semillas, pequeños organismos tales como insectos, crustáceos, anfibios y peces, lo cual es muy deseable en ese ecosistema para las aves acuáticas residentes y migratorias.

3. Diversidad y abundancia de aves.

Como se indicó el área del proyecto está cercana a importantes humedales protegidos y las aves son muy dinámicas en el uso de hábitats, por lo tanto al haber apertura y disposición de espejos de agua en el área del proyecto, con diversidad de condiciones biológicas y ecológicas, éstas rápidamente llegan a esos sitios rehabilitados en busca de alimento y conviven con los búfalos.



Foto 7. Ilustra el espejo de agua es como un imán para atraer diversidad y abundancia de aves acuáticas; en este caso predomina la garza real (*Ardea alba*). Humedal Las Delicias.

Es así como el área pasó de una condición de cero especies a 13 especies y 730 individuos en el primer año y se fue incrementando la diversidad y abundancia de

aves, hasta llegar a un máximo de 30 especies en el séptimo año y 1350 individuos, siendo la gran mayoría aves acuáticas, incluyendo cinco especies migratorias y algunas especies que se consideran asociadas al humedal.

Los meses con mayor cantidad de aves han sido enero a marzo de cada año y las especies predominantes han sido los patos como el piche común, la zerceta aliazul (migratoria), el cigüeñon, la garza real y la garceta nivosa, lo cual es un patrón común en el uso de humedales por las aves acuáticas de la región.

En humedales vecinos como el Parque Nacional Palo Verde, en el que también se ha realizado gestión de vegetación con pastoreo, se han reportado hasta 60 especies de aves acuáticas y vadeadoras, por lo tanto, en el área del proyecto se ha logrado atraer, repoblar y establecer cerca de un 50% de las especies de aves de la región, con gran cantidad de individuos de varias de las especies.

Durante el año 2014 se percibió un leve descenso y es atribuible a que fue un período muy seco debido al fenómeno del niño que afectó la región, pero la tendencia fue al incremento anual en la diversidad y abundancia de las especies de aves acuáticas de la zona, incluyendo unas especies migratorias que visitan la zona cada año y algunas en peligro de extinción como el *Jabiru mycteria*.

CONCLUSIONES

El búfalo de agua al remover la vegetación invasora y exponer los espejos de agua, hace la función de rehabilitar funciones ecológicas de humedales, pues favorece la generación de micro condiciones heterogéneas necesarias para la diversidad de plantas, de componentes de la fauna del humedal y en especial la repoblación de diversidad y abundancia de especies de aves acuáticas.

Los humedales mediante el pastoreo controlado con búfalos mantienen a través del tiempo sus características fundamentales para su sobrevivencia en cuanto a componentes e interacciones, pues con la remoción de la biomasa de vegetación se favorece la biodiversidad.

El pastoreo controlado con búfalos tiene el potencial para promover y establecer alianzas privado-públicas para la gestión de humedales privados y públicos de interés para la conservación, mantenimiento y rehabilitación de humedales tropicales, en el marco de estrategias locales de mitigación del cambio climático.

Por lo anterior se concluye que el pastoreo rotacional con búfalos de agua es una actividad de mucho interés para la gestión de vegetación invasora en humedales tropicales y para la producción bufalera, pues los animales se desarrollan bien y producen leche y carne de alta calidad ecológica mientras hacen la función de

máquina biológica que limpia la biomasa del humedal, por lo que es un modelo relevante y de interés para la conservación y la producción y como estrategia de gestión frente al cambio climático. Por lo tanto, al búfalo de agua se le puede atribuir la función de rehabilitador de humedales.

BIBLIOGRAFIA

Barboza G. y Díaz, S. 2016. Proyecto de investigación: Pastoreo controlado con búfalos, en la rehabilitación del Refugio Nacional de Vida Silvestre Laguna Las Camélias, San José de Upala, Alajuela, Costa Rica. MINAE/SINAC-Hacienda Aponcito. 36 pp.

Barboza, G. 2013. Bolsonecotours: un aporte del desarrollo rural sostenible de Costa Rica. Periódico La Anexión. Costa Rica. 5 pp.

Barboza, G. 2005. Sostenibilidad del pastoreo en un humedal Tropical: Caso Parque Nacional Palo Verde, Bagaces, Costa Rica. Tesis de posgrado UNA, Heredia, Costa Rica. 75 pp.

Barboza, G. y L. Guillén. 2009. Plan de Manejo Refugio Nacional de Vida Silvestre Bolson Ecotours. Luis Clachar y Compañía. Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica. 66 pp.

Barboza, G. 1999. Conferencia: El pastoreo en Palo Verde: Manejo, restauración y uso racional de recursos de un humedal Ramsar. COP-7, Ramsar, 1999. Costa Rica. 5 pp.

Bergkamp, G. y B. Orlando. 1999. Los humedales y el cambio climático. 35 pp. Pdf. RAMSAR. Ramsar.org.

Callaghan, 1998. The Ramsar Forum: "Buffalos and Wetlands", grazing in wetlands management. Ramsar Convention Office. Switzerland. 1998. 10 pp.

Castro, A. 1991. Producción Bovina. EUNED. San José, Costa Rica. 380 p.

Kazoglou, Y. y H. Jerrentrup, 2004. Gestión de la Vegetación de los humedales con búfalos de agua en Grecia. Pag 91-93. EN: Hammerl, M. 2004. Restauración de Humedales-Manejo Sostenible de Humedales y Lagos Someros. Global Nature Fund. 136 pp.

MINAE-SINAC. 2001. Política de Humedales de Costa Rica. MINAE, Gobierno de Noruega y UICN. Costa Rica. 25 pp.

MINAE-SINAC. 2006. Estrategia de Humedales de Costa Rica.

Ramsar, 2010. Uso Racional de los Humedales: Conceptos y enfoques para el uso racional de los humedales. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4° edición, vol 1. Secretaría de la Convención Ramsar, Gland (Suiza).