

VALIDACIÓN DE UN SISTEMA PRODUCTIVO CON *helix aspersa*, BAJO LAS CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DEL ALTIPLANO DE POPAYÁN

VALIDATION OF A PRODUCTIVE SYSTEM WITH *helix aspersa*, UNDER CONDITIONS ENVIROMENTAL OF THE POPAYAN PLATEAU

SANDRA MORALES¹, NELSON JOSE VIVAS², ALEJANDRO QUIÑONEZ³, EDGAR MERA³

PALABRAS CLAVE:

Scargot, caracol, natalidad, consumo foliar, alimentación

KEYWORDS:

Scargot, snail, natality, consumption to foliar, feeding

RESUMEN

Con el propósito de producir alimentos, se han introducido diferentes especies al país, pero el 90% terminan en el medio natural, invadiéndolo y presionando las especies nativas y el ecosistema natural, el instituto Humboldt en el 2002, registró a Helix aspersa como una especie invasora pero con buenas posibilidades de comercialización. Contrario a este informe, FINAGRO (2004), plantea que la helicultura o cultivo de Scargot es un negocio con buenas posibilidades en el mercado exterior; el molusco es aprovechado en su totalidad (carne, helicina y concha), coincidiendo con la necesidad de alimentos más ecológicos y ricos en proteínas altamente biológicas

ABSTRACT

With the purpose of producing food, species have been introduced to the country different, but 90% finish in natural means pressing the native ones; is as well as the Helix aspersa, this registered like invader (Institute Humboldt 2002), but with good possibilities of commercialization since it takes advantage of in its totality (FINAGRO. 2004). Given this the study of the Helix aspersa (Nov - 2004), focused in productive aspects like; rate of reproduction, feeding and lifting capacity within production systems, determining the aggression of the species.

Recibido para evaluación: Noviembre 16 de 2005. Aprobado para publicación: Febrero 27 de 2006

1 Ecóloga, Especialista en Evaluación y Desarrollo de Proyectos, C_M.S.c. Recursos Hidrobiológicos. Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Grupo de investigación Nutrición Agropecuaria.

2 Zootecnista, Especialista en Nutrición Animal Sostenible, M.S.c. Ciencias Agrarias – Producción Animal Tropical. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Grupo de Investigación Nutrición Agropecuaria

3 Estudiantes de Agrozootecnia. Universidad del Cauca

INTRODUCCIÓN

La antropocoría (dispersión de especies por medio del hombre) es un actividad que se viene desarrollando desde la misma aparición del hombre en la tierra; dándose de forma involuntaria o voluntaria, con el fin de reproducir especies de importancia económica y/o de tipo alimentario. Se calcula que el 90% de las especies importadas para reproducirlas en confinamiento terminan en el medio natural, invadiéndolo y presionando las especies nativas y el ecosistema natural. (1)

De acuerdo a esto, UICN, presentó un registro que tiene énfasis en especies que afectan los ecosistemas naturales y agroecosistemas; entre las cuales se encuentran el Buchón de agua (*Eichhornia crassipes*), Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), Higuera (*Ricinus comunis*), Morita silvestre (*Rubus sp.*), Trucha (*Oncorhynchus mikiss*) y el Scargot (*Helix aspersa*). (2) Esta última se introdujo a Colombia desde el Brasil (1970) para restaurantes de alta categoría, la cual se dispersó por todo el país, debido al abandono de los zocriaderos y malas prácticas de manejo en los mismos, llevando a catalogar la especie como "invasora", puesto que presenta una alta tasa de reproducción y su adaptación al medio es de tipo generalista. (3)

Contrario a este informe, FINAGRO (2004), plantea que la helicultura o cultivo de Scargot es un negocio con buenas posibilidades en el mercado exterior; el molusco es aprovechado en su totalidad (carne, helicina y concha), coincidiendo con la necesidad de alimentos más ecológicos y ricos en proteínas altamente biológicas. (4)

A partir de estas dualidades, el Grupo de Investigación Nutrición Agropecuaria inició el estudio del *Helix aspersa* (Nov - 2004), enfocado en aspectos productivos como; tasa de reproducción, alimentación y capacidad de carga dentro de sistemas de producción.

Los resultados preliminares del presente estudio, fueron suministrados a la base de datos de la Línea de investigación de Especies Focales (Invasoras) del Instituto Alexander von Humboldt, que recopiló durante el 2005, información sobre especies invasoras, específicamente del Scargot, generando lineamientos para el manejo del *Helix aspersa*, que se copilan en la Ley 23 de Enero de 2006, en la cual se reglamenta la helicultura en Colombia. (5)

LOCALIZACIÓN

Se desarrolló en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad del Cauca, situada al Nor - oriente de Popayán, a 2° 29' latitud norte, 76° 33' longitud este y una altura sobre el nivel de mar de 1900 metros, con unos promedios anuales de 19 °C (Temperatura), 2000 m.m. (Precipitación) y de 85 % para la humedad relativa. (6)

MÉTODO

La investigación se inició a partir de octubre de 2004, donde se desarrollaron las siguientes actividades:

- **Permiso de investigación:** Se tramitó el permiso requerido, ante la Subdirección de Gestión Ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Cauca, para 120 individuos de *Helix aspersa* (miller) provenientes de un zocriadero de Santander de Quilichao (Cauca)

- **Adaptación:** En Noviembre 20 de 2004, se inició la adaptación, durante un periodo de tiempo de siete meses en acuarios de vidrio en un recinto cerrado, con el fin de conocer aspectos etológicos de la especie.

- **Establecimiento del sistema de producción:** Se construyó bajo invernadero; la preparación del terreno se realizó en dos áreas de 1,7 m² cada una, se fertilizó con abono orgánico, para la posterior siembra de lechuga y cilantro (*Lactuca sp.* y *Coriandrum sativum*).

Una vez se alcanzó el desarrollo de las plantas, cerró con polisombra del 50% la totalidad del cultivo, enterrándola 20 centímetros para evitar la fuga de los especímenes, en donde se colocaron 60 individuos para un total de 120. Figura 1.

- **Alimentación:** con el fin de obtener información sobre preferencias alimenticias, se analizaron diferentes dietas, que consistieron en forrajes (lechuga y cilantro), concentrados en forma de harinas (trigo, quinua, yuca, hueso y nacedero)

- **Plagas y enfermedades:** se observaron el tipo de organismos y efecto sobre la población de caracoles.

Figura 1. Sistema de Producción



Análisis de Datos

Con el fin de cuantificar los registros anteriores, se aplicó los valores establecidos para la dinámica de poblaciones que consistió en lo siguiente:

Natalidad: es la capacidad de incremento de la población, que para efectos del estudio se llamará natalidad ecológica o real, que hace referencia al incremento de la población bajo condiciones reales.⁷

$$\text{Tasa de Natalidad (Nx)} = \frac{[Nt_1 - Nt_0 (\text{Tiempo})]}{Nt_0} * 100 \quad \text{Ec. (1)}$$

Nt_0 = Número de individuos al inicio de la investigación

Nt_1 = Número de individuos al final del periodo

Supervivencia: permite determinar los individuos que llegan a la edad adulta, esta dado en el porcentaje de individuos que sobreviven en cada edad.⁽⁷⁾

$$lx = \frac{nx}{no} \quad \text{Ec. (2)}$$

Donde:

nx = igual al numero de individuos en la clase i

no = numero inicial de individuos

Mortalidad: de tipo ecológico, que muestra el valor variable en función de la población y las condiciones ambientales.⁷

$$dx = lx - (lx + 1) \text{ donde} \quad \text{Ec. (3)}$$

lx = a numero de individuos iniciales
 $lx + 1$ = numero de individuos sobrevivientes

Tasa de crecimiento de la población: hacer referencia a la tasa reproductiva de la población para lo cual se tiene

Ro = tasa reproductiva neta, hace referencia al crecimiento del total de la población

$$Ro = (lx)(mx) \quad \text{Ec. (4)}$$

Donde mx = a la tasa de fecundidad, teniendo en cuenta

r = tasa instantánea de crecimiento, es el crecimiento de la población en un punto específico

Consumo Foliar: valor estimado (%), del área consumida o dañada por los caracoles, para lo cual se utilizaron métodos aleatorios, donde se contabilizaron el número de hojas por planta y el porcentaje de hojas consumidas por el caracol, de tal manera que: (7)

$$CF: \frac{(NTH - NHA)}{T} * 100 \quad \text{Ec. (4)}$$

Donde NTH es: Numero del total de hojas del cultivo

NHA: Numero de hojas afectadas

Preferencia alimenticia:

Se cuantificó de acuerdo a: (8)

$$PF = \frac{(\text{Consumido} / \text{observado}) * 100}{\text{Ec. (5)}}$$

RESULTADOS

La etapa de adaptación se inició a partir del 20 de noviembre de 2004 hasta mayo de 2005, obteniendo los siguientes resultados:

Reproducción:

Se registró a partir del segundo mes, la duración de la copula fue de 26 horas aproximadamente, tiempo mayor al reportado (10 - 12 horas) periodo que pudo verse afectado por las intensidades de luz y de temperatura que presentaba el recinto donde se encontraban confinados (8). Figura 2.

Postura:

Se identificaron 10 paquetes de huevos, constituido cada uno por 90 huevos aproximadamente, el tiempo de desarrollo embrionario fue de 45 días, periodo en el cual eclosionaron, condición presentada debido a los factores ambientales tensionantes (Temperatura, Humedad y Fotoperiodo) que alargaron este periodo. (8)

Natalidad:

Fue del 95 %, las pérdidas registradas se dan principalmente por excesiva humedad y presencia de hongos. La gran mayoría de huevos, perdieron su viabilidad por alta humedad y presencia de hongos. Figura 3.

Mortalidad:

La mortalidad fue alta (71.39%), generada principalmente por bajas temperaturas y apareamiento de mos-

cas dentro de los acuarios, las cuales colocaron los huevos dentro de las caparazones de los caracoles, parasitándolos y diezmando la población a 50 individuos.

Supervivencia:

También llamada número de individuos que alcanzan la edad adulta fue de 19%, esta condición llevo a que se trasladaran de lugar los individuos maduros 50 más los 120 juveniles a un invernadero, con el fin de mejorar las variables de temperatura y humedad.

En este lugar los juveniles fueron atacados por hormigas, que acabaron con el 60 % de los individuos en una tarde, sobreviviendo solamente 72 de los caracoles eclosionados. Los sobrevivientes se colocaron en una urna de vidrio con el propósito de evaluar aspectos de crecimiento, plagas, enfermedades y alimentación

Plagas y enfermedades:

Las plagas más frecuentes se observaron bajo condiciones de humedad alta, conformadas por hongos de los géneros *Verticillium* y *Fusarium*, moscas (*Sciomyzidae* sp.), hormigas (*Paratrechina fulva*) que atacaron principalmente a los huevos y juveniles; unido a esto se presentaron ataques de roedores y aves que depredaron individuos de mayor tamaño, quedando de la población total solamente 20 individuos.

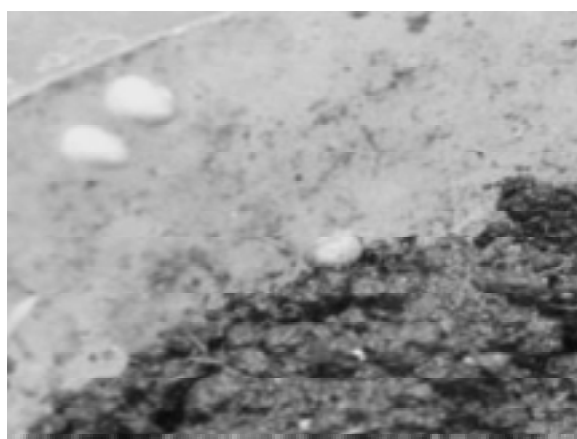
Alimentación:

Se evaluó la preferencia alimenticia, para lo cual se tuvo en cuenta, harinas (trigo, quinua, yuca, hueso) y forra-

Figura 2. Reproducción



Figura 3. Natalidad



jes verdes (nacedero, lechuga, cilantro) este ultima permitió evaluar el consumo foliar de la especie. , en donde se observo que estos tienen preferencia por la lechuga combinada con harinas de trigo y forrajes.

En cuanto las harinas, la de mayor preferencia fue la de trigo (60%), hueso (20 %), yuca (5 %) y las otras harinas el porcentaje restante. Ver Figura 4y 5.

Para la evaluación del consumo foliar (capacidad de carga) se consiguieron 100 individuos mas, para un total de 120, los cuales fueron introducidos al cultivo experimental de lechuga. Se eligieron 5 plantas de forma aleatoria y con un notorio consumo foliar de las hojas bajas.

A continuación se registran los resultados obtenidos:

Tabla 1. Consumo foliar en el cultivo experimental de lechuga (*Lactuca sp.*)

Plantas muestreadas	Hojas por planta	Consumo por hoja (%)	Consumo por planta (%)
1	8	20	2.5
2	6	15	2.5
3	8	10	1.25
4	9	25	2.8
5	10	30	3
Promedio	8	20	2.4

De acuerdo a lo anterior se observa un cultivo de 2.4 % por cada 15 días.

CONCLUSIONES

- Las principales plagas presentadas por *Verticillium* y *Fusarium*, moscas (*Sciomyzidae sp.*), hormigas (*Paratrechina fulva*) durante las primeras etapas de desarrollo.
- La mortalidad mas alta se presenta durante las primeras etapas de desarrollo, una vez superado el primer mes de edad la tasa de supervivencia aumenta
- A pesar de la alta mortalidad el tamaño comercial se alcanzó al cabo de tres meses, periodo menor al reportado por la literatura (6 meses).

Figura 4. Alimentación - Harina de Yuca



Figura 5. Alimentación - Hojas Verdes



- El impacto ocasionado a sistemas agrícolas es poco significativo, demostrado por el bajo requerimientos de forraje verde, por lo que el efecto negativo a un sistema agrícola en particular es poco significativo por lo tanto el daño económico también.

REFERENCIAS

- (1) CALDERÓN S. 2003. Plantas invasoras en Colombia, una visión preliminar Programa de Biología de la Conservación, Línea Especies Focales. INSTITUTO ALEXANDER-VON-HUMBOLDT
- (2) GUTIÉRREZ F. 2002. El impacto de las especies introducidas en Colombia. Dirección de Ecosistemas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

- (3) REUNA - Red de Extensión Académica de la Universidad Nacional. 2005.
- (4) FINAGRO. 2004. La Helicicultura en Colombia. Fondo Nacional de Incentivo Agropecuario.
- (5) CONGRESO DE COLOMBIA. 2006. Ley 1011 De 2006. (Enero 23) .Diario Oficial No. 46.160, de 23 de enero de 2006. EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2006.
- (6) IDEAM. 2005. Registros Climatológicos de la estación metereológica del Aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán - Cauca
- (7) KREBS. Charles. J. Estudio de la Distribución y la Abundancia. ED. Harla. Madrid. 1998.
- (8) CORPORACION FINANCIERA NACIONAL. CFN. El Cultivo del Scargot. ED. PROEXANT. Santiago de Chile. 2003.