

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y
Recursos Naturales**



**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA
ACUICULTURA EN EL SECTOR CONTINENTAL DEL
CANTÓN SANTA ROSA, PROVINCIA DE EL ORO”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

ACUICULTOR

Presentado por:

Boris Humberto Bohórquez Ruiz

Juan Antonio Castillo Parra

Miguel Alfredo Mantilla Montes

Guayaquil – Ecuador

2011

AGRADECIMIENTO

Agradecemos especialmente a Fabrizio Marcillo, por su colaboración y dedicación.

A los profesores de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, pero merecen una distinción especial Jerry Landívar Z., Decano de la Facultad y Ecuador Marcillo, G., quienes han impulsado este proceso de graduación a aquellos que permanecemos muchos años como egresados de la carrera.

A nuestros amigos y colegas, y general a todos quienes de una u otra forma han contribuido y han brindado su apoyo para que hoy, pese al tiempo transcurrido, podamos culminar con éxito esta etapa de nuestras vidas.

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a

Mis Padres, por el ejemplo que me dieron, y

A mis hijos María Elena, María Paula y Juan Antonio,

Por el ejemplo que les doy

Juan Antonio

A mi madre Edith, a mi esposa Nelly

Y a mis hijos Nelly Cristina y Boris Santiago

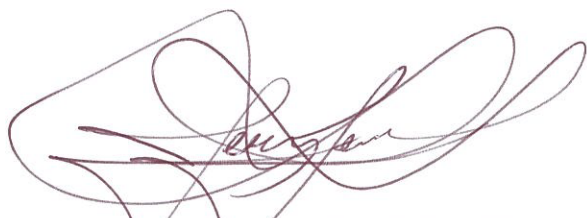
Boris

A mi madre Susy, por todo el amor que me ha dado

A mis hermanos y a Helia

Miguelón

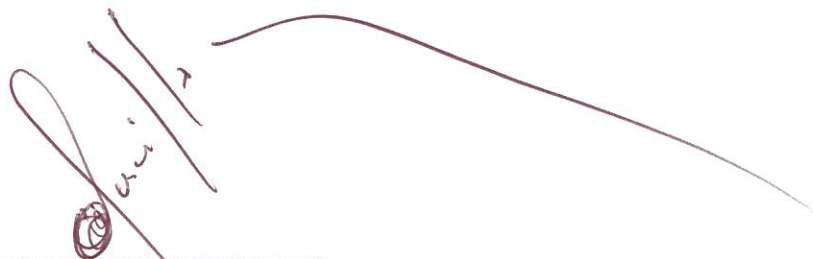
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Jerry Landívar Zambrano MSc
PRESIDENTE



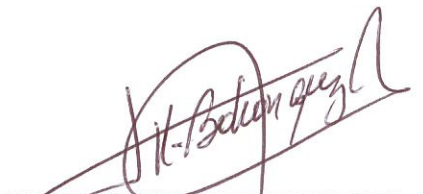
Fabrizio Marcillo Morla MBA
DIRECTOR



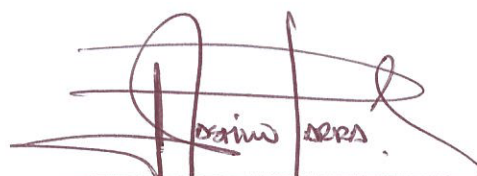
Ecuador Marcillo Gallino MSc
VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

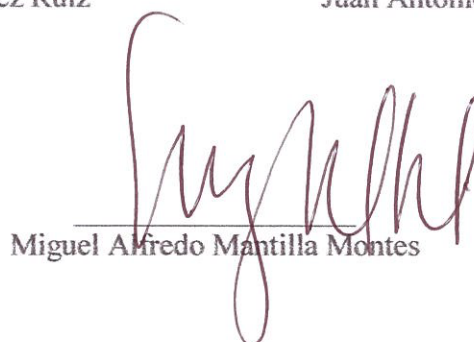
La responsabilidad del contenido
de esta Tesis de Grado
nos corresponde exclusivamente;
y el patrimonio intelectual de la misma
a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Boris Humberto Bohórquez Ruiz



Juan Antonio Castillo Parra



Miguel Alfredo Mantilla Montes

RESUMEN

Santa Rosa es uno de los cantones de más importancia económica de la Provincia de El Oro, posee 6 parroquias continentales y una parroquia insular Jambelí – que no se incluye su análisis en este estudio. Santa Rosa tiene un microclima tropical, con infraestructura propia para el desarrollo de la acuicultura. Posee ríos importantes como el río Santa Rosa y río Negro que abastecen a los cultivos agrícolas y acuícolas siendo una zona altamente productiva, especialmente en banano, cacao y camarón; además es una zona de creciente extracción minera.

Se comunica con otras partes del Ecuador a través de la vía Panamericana. La población rural se dedica en mayor porcentaje al comercio, la minería, agricultura y acuicultura.

El presente estudio se realizó una caracterización que nos permita determinar el estado actual de ciertos sectores dedicados a la actividad acuícola en el país, conocer sus nuevas tecnologías de manejo, describir la evolución en el cultivo y comprender la interacción de estas zonas con otros lugares dedicados al cultivo de camarón.

Esta caracterización nos ayudará a determinar el número de hectáreas en producción y la infraestructura utilizada en la actualidad. Además de describir ventajas y desventajas del sector, describir los problemas en la producción acuícola como también en el ámbito socio económico de la población y realizar una propuesta técnica para el desarrollo del sector.

Un capítulo importante de este estudio nos permitirá definir los desafíos ambientales

y sanitarios que servirán para el desarrollo sustentable de la producción acuícola frente al impacto ambiental que puede generar la interacción de afluentes de aguas de los cultivos agrícolas colindantes y de los afluentes de los ríos que arrastran residuos de la extracción minera..

Palabras claves: Acuicultura Ecuador Camarón El Oro Santa Rosa.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. INFORMACIÓN GENERAL.....	2
1.1. Características Generales de la zona	2
1. 1. 1. Ubicación Geográfica.....	5
1. 1. 2. Características climáticas	8
1. 1. 3. Fuentes de agua	11
1. 1. 4. Características del terreno	13
1. 1. 5. Vías de acceso	16
1. 1. 6. Desarrollo socioeconómico del sector.....	20
1. 1. 7. Infraestructura de apoyo de la zona.....	32
1.2. Relaciones con la industria acuícola nacional.	36
1. 2. 1. Proveedores	36
1. 2. 2. Clientes.....	39
1. 2. 3. Competidores.....	41

1. 2. 4. Infraestructura de apoyo nacional	41
CAPITULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA	42
2.1. Evolución de especies cultivadas	43
2.2. Desarrollo de áreas de cultivo	47
2.3. Evolución de metodologías de cultivo	48
2.4. Intensidad de cultivo y niveles de producción	51
CAPITULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL	55
3.1. Metodología de cultivo utilizadas	55
3.2. Impacto Ambiental	60
3.3. Impacto socioeconómico	70
3.4. Análisis FODA	70
CAPITULO IV. PROPUESTA TÉCNICA	72
4.1 Propuesta para Industria acuícola actual	74
4.2 Propuestas de desarrollo a futuro	75
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	81
ANEXOS	84
BIBLIOGRAFÍA	91

ABREVIATURAS

Cía. Ltda.	Compañía Limitada
CLIRSEN	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos.
EMAPA	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
ENAC	Empresa Nacional de Almacenamiento y Comercialización
FCA	Factor de Conversión Alimenticia
g	Gramos
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
Kg	Kilogramo
km	Kilometro
km ²	Kilometro cuadrado
l	Litros
lb	Libra
Lbs/Ha	Libra por hectárea
Lbs/Ha/Año	Libra por hectárea por año
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
m ²	Metros cuadrados
m ² /Hab.	Metros cuadrados por habitante
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
mg/l	Miligramo por litro
mm	Milímetros
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Publicas
NPK	Nitrógeno, Fosforo y Potasio
oC	Grados Centígrados
PEA	Población Económicamente Activa
Pls/Ha	Postlarvas por hectárea
PMRC	Proyecto de Manejo de Recursos Costeros
S/.	Sucres
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
un	Unidades
UPS	Unidades Prácticas de Salinidad
US\$	Dólares de los Estados Unidos

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura # 1.	Cantones de la provincia de El Oro.....	3
Figura # 2.	Monumento a Jorge Kaiser a la entrada a Santa Rosa	4
Figura # 3.	Mapa de ubicación del cantón Santa Rosa respecto a los otros cantones de la provincia de El Oro	6
Figura # 4.	Foto Satelital del cantón Santa Rosa.....	7
Figura # 5.	Temperaturas medias mensuales 2004-2006 Estación Meteorológica M292 Granja Santa Inés - UTM.....	9
Figura # 6.	Humedad relativa promedio mensual 2004-2006 Estación Meteorológica M292 Granja Santa Inés - UTM	9
Figura # 7.	Precipitación mensual (en mm) 2004-2006 Estación Meteorológica M292 Granja Santa Inés - UTM.....	10
Figura # 8.	Mapa hidrográfico del cantón Santa Rosa	12
Figura # 9.	Topografía del terreno del cantón Santa Rosa	14
Figura # 10.	Uso del suelo en el cantón Santa Rosa	15
Figura # 11.	Mapa de amenazas para el cantón Santa Rosa	16
Figura # 12.	Proyecto “Carretera Huaquillas - Santa Rosa”	17
Figura # 13.	Mapa vial del cantón Santa Rosa.....	18
Figura # 14.	Estado de las vías del cantón Santa Rosa	18
Figura # 15.	Foto de Puerto Jelí a principios del siglo XX.....	20

Figura # 16.	Proveedores de insumos de camarónicas	37
Figura # 17.	Balanceado utilizado en las camarónicas de Santa Rosa	37
Figura # 18.	Fertilizantes utilizados en Santa Rosa	38
Figura # 19.	Proveedores de Bacterias para las camarónicas del cantón Santa Rosa	39
Figura # 20.	Clientes de los productores de la zona de estudio	40
Figura # 21.	Composición porcentual de camarones por especies en los criaderos comerciales de El Oro en la década de 1980.....	43
Figura # 22.	Hombres capturando semillas de camarones en semilleros	45
Figura # 23.	Evolución de área de cultivo en el cantón Santa Rosa (en Hectáreas)..	47
Figura # 24.	Evolución de las densidades de siembra (en miles de post-larvas por hectárea) en la zona de estudio.....	52
Figura # 25.	Evolución de las producciones (en libras por hectárea por ciclo) logradas en la zona de estudio.....	53
Figura # 26.	Frecuencia relativa de densidades de siembra (en Postlarvas por metro cuadrado) utilizadas en la actualidad	53
Figura # 27.	Frecuencia relativa de la productividad en libras por hectárea de las camarónicas del cantón en la actualidad.....	54
Figura # 28.	Distribución relativa del hectareaje de las camarónicas de la zona de estudio	56
Figura # 29.	Relación entre Producción por Ciclo (Lbs/Ha) vs Densidad de	

Siembra	57
Figura # 30. Relación entre Producción por Ciclo (Lbs/Ha) vs Densidad de Siembra	58
Figura # 31. Métodos de alimentación usados.....	59
Figura # 32. Uso de Antibióticos en la zona de estudio.....	60
Figura # 33. Piscina de relaves en la que se produjo el derrame en un campamento minero del Sector de Byrón y peces muertos debido a este hecho	61
Figura # 34. Deforestación en el Sitio El Playón.....	62
Figura # 35. Bebedero para el ganado, junto al río Santa Rosa.....	63
Figura # 36. Piscinas de oxidación de aguas servidas y canales naturales por donde se vierten las aguas residuales y domesticas de la población.....	64
Figura # 37. Manejo actual de la Disposición Final de los Desechos Orgánicos de la ciudad de Santa Rosa en el Botadero de Estero Medina.	64
Figura # 38. Evolución de cobertura del manglar y camarónicas en El Oro desde 1969 - 2006.	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla # I.	Área y densidad poblacional de las Parroquias del cantón Santa Rosa ..	8
Tabla # II.	Promedio de lecturas 2004-2006 Estación Meteorológica M292 Granja Santa Inés - UTM.....	11
Tabla # III.	Distancia vía terrestre desde Santa Rosa hacia varias ciudades a nivel nacional	19
Tabla # IV.	Distribución de la población del cantón Santa Rosa, según parroquias	21
Tabla # V.	Distribución de la Población Económicamente Activa del Cantón Santa Rosa por Rama de Actividad.....	22
Tabla # VI.	Producción Agrícola del Cantón Santa Rosa.....	23
Tabla # VII.	Industria en el cantón Santa Rosa.....	35
Tabla # VIII.	Especies acompañantes al cultivo de camarón	44
Tabla # IX.	Valores medios de las principales variables de producción en la zona de estudio ($p=0.05$)	58
Tabla # X.	Tabla # XX. Matriz de identificación y valoración de los Impactos Ambientales	69
Tabla # XI.	Fortalezas y Debilidades.....	71
Tabla # XII.	Oportunidades y Amenazas	71

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A - FORMATO DE ENCUESTA DE PRODUCCION	85
ANEXO B – RESULTADOS DE ENCUESTA DE PRODUCCION.....	86

INTRODUCCIÓN

El cantón Santa Rosa fue el lugar en donde se inició el cultivo de camarón en el Ecuador (1). Ya existe un trabajo publicado sobre la acuicultura en la zona insular de este cantón (2), sin embargo el mismo no cubrió la zona continental de este cantón. Ya que en este sector, el cultivo de camarón continúa siendo una de las actividades de mayor importancia, se escogió el mismo para desarrollar este trabajo.

El camarón ecuatoriano es reconocido por su excelente calidad y sabor, brindando confianza a los compradores y consumidores extranjeros como resultado del estricto control bajo estándares de seguridad y trazabilidad para los alimentos.

Este trabajo pretende describir el desarrollo la industria acuícola en el sector continental del cantón Santa Rosa, analizar el estado actual de la misma, y proponer medidas técnicas para su desarrollo sustentable y sostenible hacia el futuro.

CAPITULO I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Características Generales de la zona

La provincia de El Oro, la misma que está localizada al sur de la costa ecuatoriana junto a la frontera con Perú fue creada en la Convención Nacional del 23 de Abril de 1884 (3) y su creación promulgada en el Art. 1 de la Ley de División Territorial. La capital de esta provincia es la ciudad de Machala y la provincia actualmente está dividida en 14 cantones (Figura # 1): Machala, Marcabelí, Arenillas, Pasaje, Atahualpa, Piñas, Balsas, Portovelo, Chilla, Santa Rosa, El Guabo, Zaruma, Huaquillas y Las Lajas (4).

Esta provincia tiene una extensión es de 5,988 km² (4), y, en el último censo de población con datos completos publicados (5) poseía una población de 525,763 habitantes. Según los datos preliminares del censo del 2010 (6), la población actual es de 600,659 habitantes.

La provincia de El Oro ha sido de mucha importancia para la acuicultura a nivel nacional. Aquí fue en donde, en 1968 se construyeron las primeras granjas camaroneras del país (1), y en la actualidad se estima que su producción de camarón representa aproximadamente el 40% de la producción de todo el país (7).

Figura # 1. Cantones de la provincia de El Oro



Fuente: PMRC 2006 (8)

El cantón Santa Rosa (Figura # 2) fue creado en 1859 (9), siendo en este año separado de Zaruma y de Loja, por la importancia económica, social y política que habían adquirido estos territorios en la vida nacional (10). Cuenta con una población de 69,036 habitantes (6), y comprende las parroquias urbanas Santa Rosa, Jumón, Puerto

Jelí, Nuevo Santa Rosa, Jambelí, y las parroquias rurales Bellavista, Jambelí, Victoria, La Avanzada, Bellamaria y San Antonio (4). El presente estudio abarca todas estas parroquias excepto la de Jambelí, la misma que ya fue cubierta en un trabajo anterior (2).

Figura # 2. Monumento a Jorge Kaiser a la entrada a Santa Rosa



Fuente: Autores

El cultivo comercial de cultivo de camarón en el país comenzó en la provincia de El Oro en el año 1968 (1), cuando construyó la primera finca de cultivo en El Oro, siendo sus propietarios los señores Jorge Kaiser (Figura # 2), Alfonso Grunauer, José Moreno, Alberto Buchelli, y Rodrigo Laniado. Al año siguiente constituyeron la primera compañía legalmente constituida, con permisos y autorizaciones:

Langostinos Cía. Ltda.

La idea de cultivar camarones surgió al observar que en los préstamos que se hicieron para construir el carretero entre Machala y Santa Rosa saltaban camarones (1). El agua salada había llegado hasta ahí en los agujeros había arrastrado post-larvas de camarón las cuales se crecieron hasta llegar a adultos alimentándose de la productividad natural. Con base en esta observación, se imitó lo que sucedía naturalmente en estos préstamos, construyendo piscinas en las cuales se bombeaba agua, la que entraba junto con los juveniles y post-larvas de camarón.

1. 1. 1. Ubicación Geográfica

El cantón Santa Rosa (Figura # 3), se encuentra en el sudeste de la República del Ecuador, en la provincia de El Oro, estando conformada por las parroquias continentales y la parroquia insular Jambelí. Su altitud varía entre de 0 a 1250 m.s.n.m, y sus coordenadas geográficas son:

Norte: 3° 26' 30"

Este: 79° 57' 30"

Su cabecera cantonal, del mismo nombre que el cantón, se encuentra situada en la margen derecha del río Santa Rosa (11), a 33 kilómetros de Machala, capital de la provincia de El Oro, y sus coordenadas geográficas son:

78° 57' 30'' de longitud oeste y

3° 26' 30'' de latitud sur

Figura # 3. Mapa de ubicación del cantón Santa Rosa respecto a los otros cantones de la provincia de El Oro



Fuente: Municipio de Santa Rosa 2004 (11)

Los límites del cantón son (11) :

NORTE: Con el océano Pacífico, los cantones Machala y Pasaje

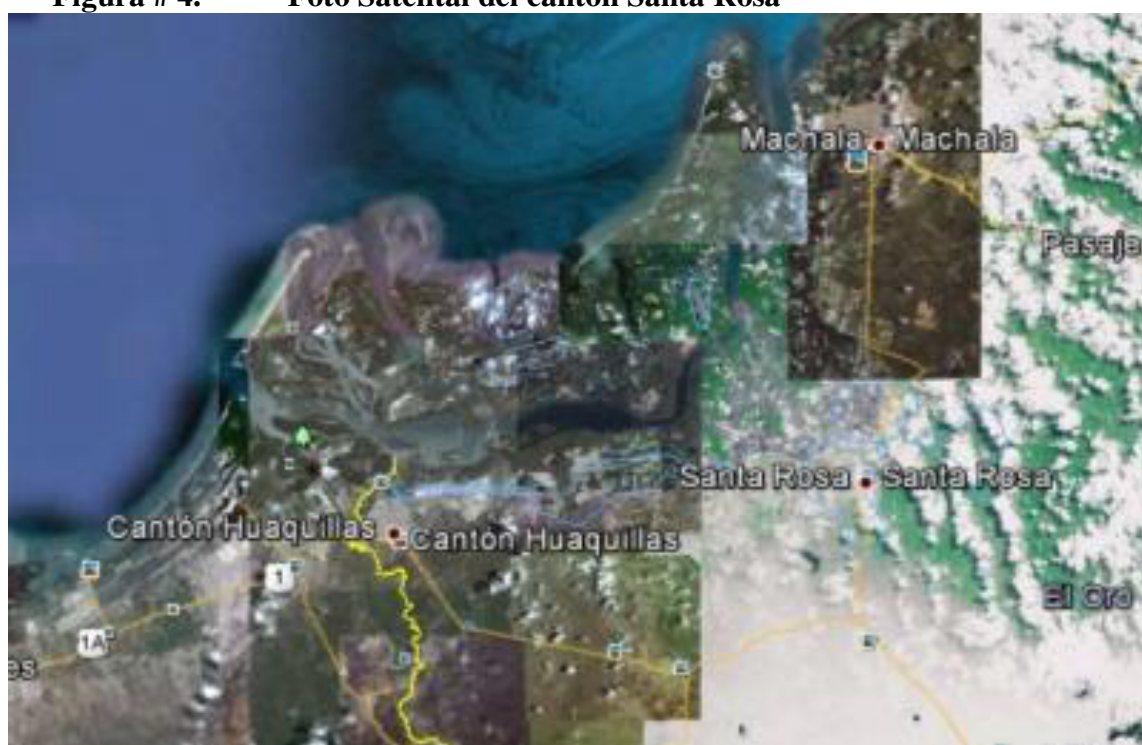
SUR: Los cantones Huaquillas, Arenillas y Piñas y la Provincia de Loja

ESTE: Cantones Pasaje y Atahualpa

OESTE: Océano Pacífico, Cantón Arenillas

En la figura # 4 podemos apreciar una foto satelital del cantón, en relación a los cantones vecinos.

Figura # 4. Foto Satelital del cantón Santa Rosa



Fuente: Google Earth 2011 (12)

El cantón Santa Rosa tiene una superficie de 944.41 Km² (94.441 Hectáreas) que representa el 16.27% de la superficie total de la provincia de El Oro. Está conformado por las parroquias rurales, urbanas y satélites que aparecen en la tabla # I.

Tabla # I. Área y densidad poblacional de las Parroquias del cantón Santa Rosa

Parroquia	Superficie (Km2)	% De Ocupación Territorial	Densidad Poblacional (Hab./Km2)
Santa Rosa	79,30	8,40%	582,60
Bellavista	45,27	4,79%	64,86
Jambeli	417,06	44,16%	3,75
La Avanzada	61,32	6,49%	36,35
La Victoria	139,65	14,79%	19,60
San Antonio	25,24	2,67%	46,87
Torata	85,38	9,04%	19,57
Bellamaria	91,17	9,65%	20,48
Total	944,39	100,00%	63,94

Fuente: Municipio de Santa Rosa (11)

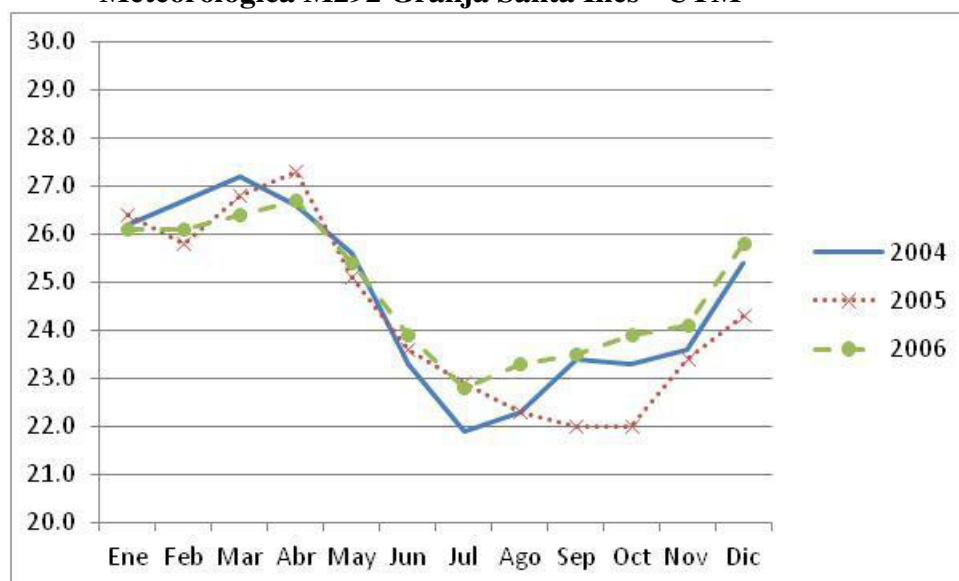
1. 1. 2. Características climáticas

El clima varía entre tropical megatermico seco en la mayor parte del cantón y el Tropical megatermico semiseco en el archipiélago de Jambelí (11), la temperatura del cantón oscila entre 22 a 27 °C en promedio anual, llegando hasta 30° C en la época lluviosa (Figura # 5).

La humedad relativa en la parte baja del cantón varía entre 70% y 90% (Figura # 6).

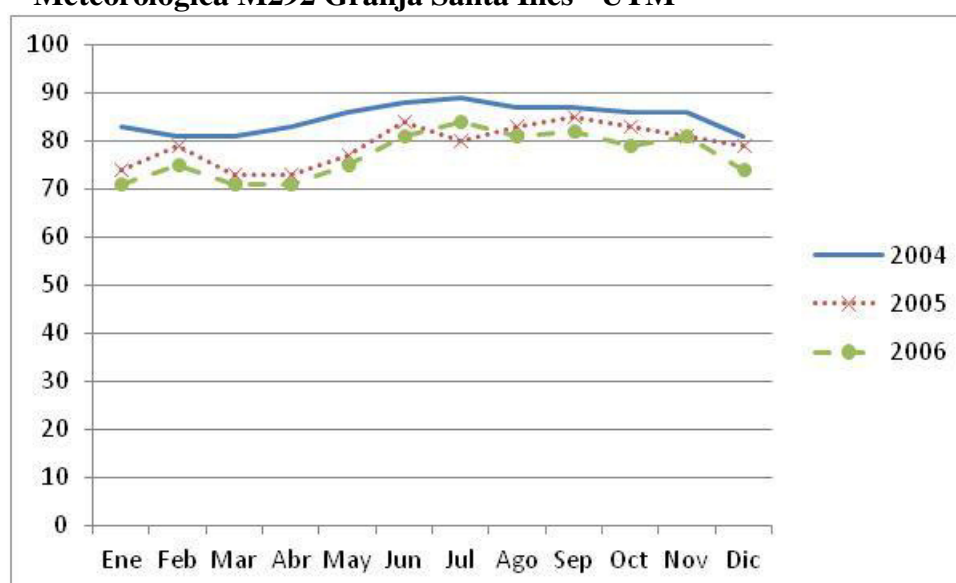
La precipitación varía según los pisos altitudinales, el mes de agosto es seco en la parte alta de la parroquia Torata y Bellamaría, el mes de octubre es seco en la parroquia Santa Rosa, San Antonio y La Victoria; y en noviembre y diciembre en el Archipiélago de Jambelí.

Figura # 5. Temperaturas medias mensuales 2004-2006 Estación Meteorológica M292 Granja Santa Inés - UTM



Fuente: INAMHI (13) (14) (15)

Figura # 6. Humedad relativa promedio mensual 2004-2006 Estación Meteorológica M292 Granja Santa Inés - UTM

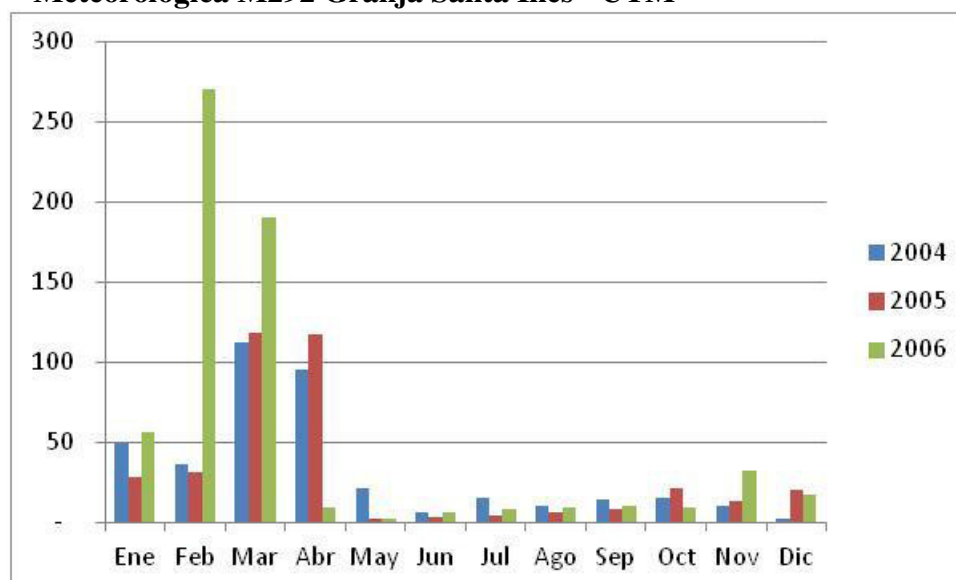


Fuente: INAMHI (13) (14) (15)

Según Cañadas (16), la parte baja del cantón Santa Rosa pertenece a la clasificación bioclimática de “Monte Seco Tropical”. Esta zona alcanza hasta 300 metros sobre el nivel del mar, y su temperatura oscila entre los 23 y 26°C, con precipitaciones anuales entre 250 y 500 milímetros anuales (Figura # 7).

Los meses ecológicamente secos varían entre 8 y 10 meses, el régimen de humedad es árido. Las precipitaciones caen en forma de lloviznas y garúas sobre todo en las noches.

Figura # 7. Precipitación mensual (en mm) 2004-2006 Estación Meteorológica M292 Granja Santa Inés - UTM



Fuente: INAMHI (13) (14) (15)

Los meses considerados como secos van desde mayo a diciembre. Las lluvias se concentran de enero a abril y caen en forma de fuertes chubascos de corta duración.

Las características climáticas de este cantón están influenciadas por la presencia de la corriente fría de Humboldt, la corriente cálida de Panamá y el desplazamiento de la Zona de Convergencia Inter Tropical (17).

En la tabla # II se puede observar los promedios de tres años de temperatura, humedad relativa, precipitación, nubosidad y velocidad del viento de la estación Granja Santa Inés - UTM, la cual es la más cercana al cantón Huaquillas y está ubicada en las coordenadas 3°17'16"S y 79 ° 54' 5" O.

Tabla # II. Promedio de lecturas 2004-2006 Estación Meteorológica M292 Granja Santa Inés - UTM

Mes	Temperatura Media(°C)	Humedad Relativa %	Precipitación Mes		Nubosidad (Octas)	Velocidad Viento (km/h)
			Total (mm)	Días		
Enero	26.2	76	44	10	5.5	1.8
Febrero	26.2	78	113	15	6.5	1.5
Marzo	26.8	75	140	14	5.5	1.7
Abril	26.9	76	74	8	5.5	1.6
Mayo	25.4	79	9	7	6.0	1.6
Junio	23.6	84	5	7	7.0	1.4
Julio	22.5	84	9	12	6.5	1.4
Agosto	22.6	84	9	13	6.5	1.6
Septiembre	23.0	85	11	13	7.0	1.5
Octubre	23.1	83	15	17	7.0	1.5
Noviembre	23.7	83	19	14	7.0	1.5
Diciembre	25.2	78	13	8	6.0	1.6
Año	24.6	80	462	138	6.3	1.6

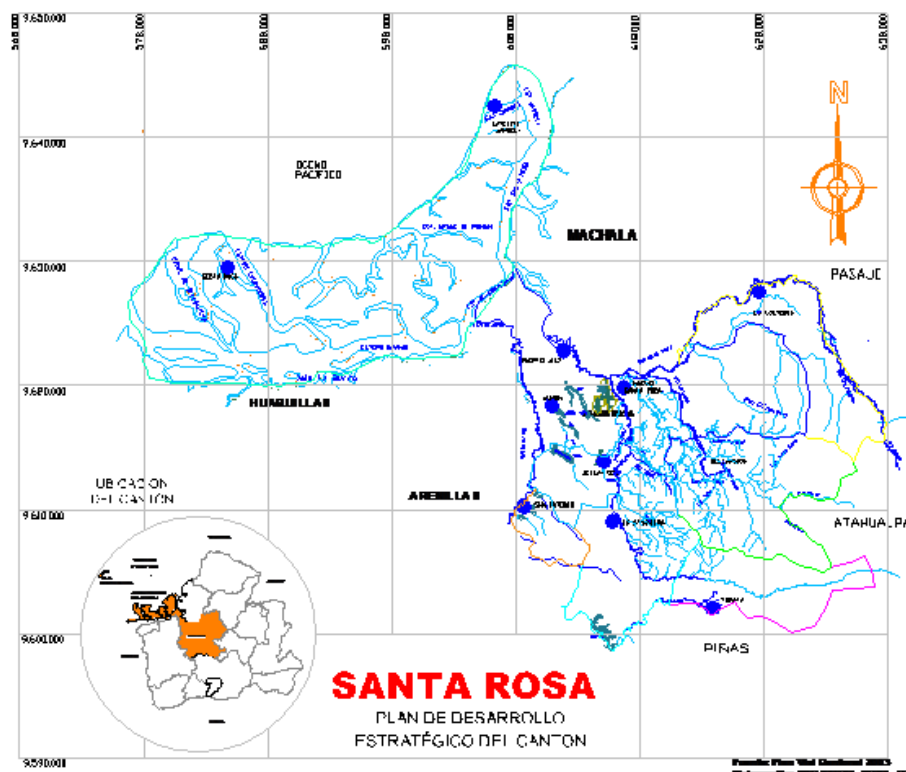
Fuente: INAMHI (13) (14) (15)

1. 1. 3. Fuentes de agua

El cantón Santa Rosa posee dos cuencas hidrográficas (Figura # 8): la del Río

Caluguro que tiene como afluentes el río Chico y el río Byrón; y la del Río Santa Rosa afluentes nacen de los cerros La Chilca, El Guayabo y Sabayán, ubicados en la Cordillera Dumarí, que forma parte de la Cordillera de Los Andes (9).

Figura # 8. Mapa hidrográfico del cantón Santa Rosa



Fuente: Municipio de Santa Rosa (11)

Además cuenta con el río Buenavista, que es el accidente geográfico que limita con el cantón Machala y Pasaje, el mismo que tiene como afluentes el río Caluguro, río Negro, río San Agustín y río Dumarí. La unión de los ríos Santa Rosa y Buenavista da origen al río Pital (9).

El río Pital, a la altura de la cabecera cantonal, sirve de límite con el cantón Machala

y desemboca en el Estero Jelí, y este a su vez en el Archipiélago de Jambelí. Hacia el Oeste, y como límite con el cantón de Arenillas, se ubica al río Arenillas (9).

Todas las fincas de cultivo que se encuentran en este cantón toman su agua del estero Jelí, o, las que se encuentran más cercanas a la cabecera parroquial, de los ríos de este sistema ya descrito en donde existe todavía influencia de este estero.

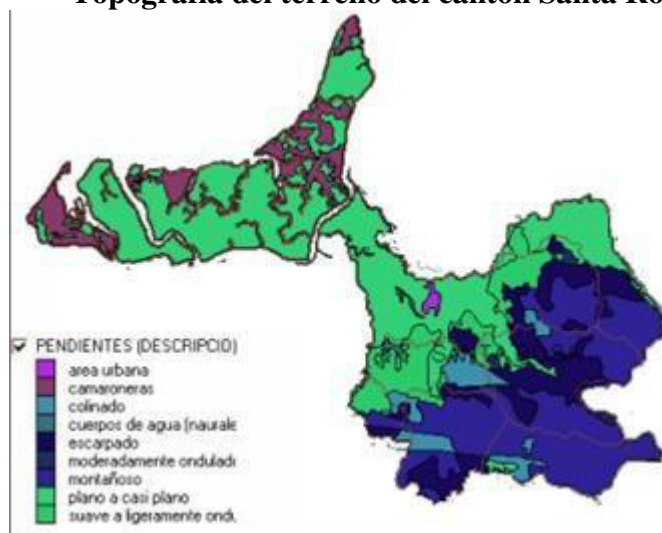
Según encuestas realizadas a los productores del sector, la temperatura en estas fuentes de agua varía entre 22 y 24 °C en época fría y 28 y 30°C en la época caliente. En la zona cercana a la cabecera parroquial, la salinidad fluctúa entre 2 y 8 UPS en la estación lluviosa, y entre 18 y 20 UPS en la estación seca. En el estero Jelí esta varía entre 10 y 12 UPS en la estación lluviosa y entre 28 y 30 UPS en la estación seca.

1. 1. 4. Características del terreno

El cantón presenta tres zonas bien definidas: la cuenca alta, la cuenca baja y la región insular (Figura # 9).

La cuenca alta (montañas), cuyo accidente geográfico más notable es el río Santa Rosa, presenta una topografía con pendientes fuertes que van del 50% al 90% de inclinación (9).

Figura # 9. Topografía del terreno del cantón Santa Rosa



Fuente: Municipio de Santa Rosa (11)

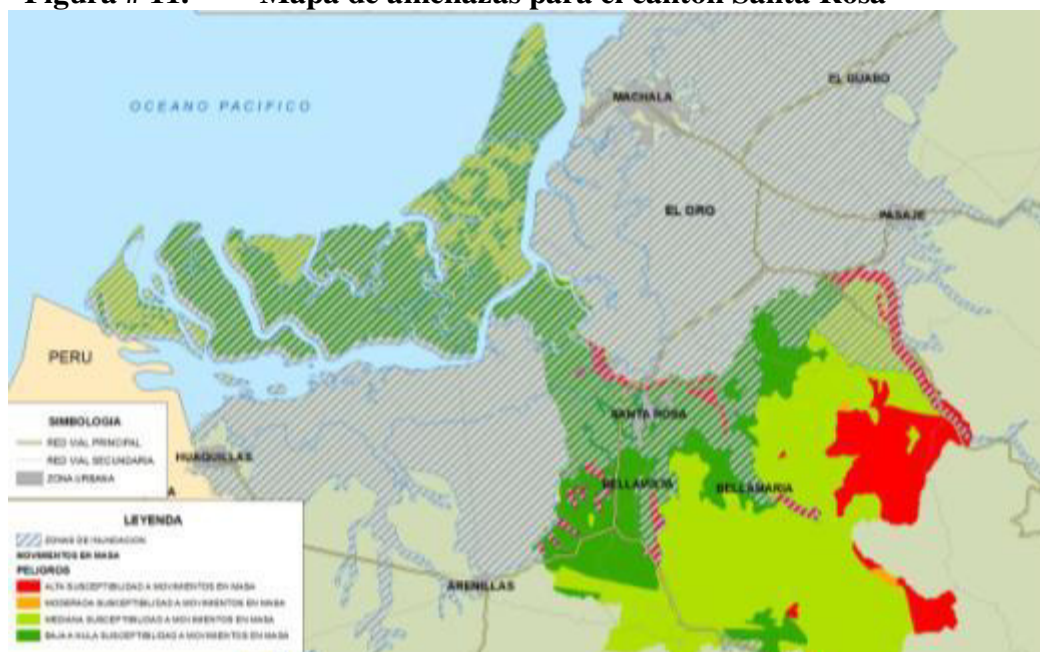
La cuenca baja (costa) tiene una topografía con ligeras ondulaciones dirigidas hacia las sabanas y los diversos esteros y ríos (9).

La región insular (islas), identificada por todas las islas que forman el Archipiélago de Jambelí, presenta una topografía relativamente plana, interrumpida por las piscinas camarones, las cuales se hallan en gran número en estas islas (9).

Las aptitudes del suelo del cantón se distribuyen de la siguiente manera:

- Suelo apto para bosques en la parte alta del cantón
- Áreas para cultivos sin limitaciones en Santa Rosa, Bellavista, y San Antonio
- Zonas sin uso agropecuario que corresponden al Archipiélago de Jambelí y Puerto Jelí

Figura # 11. Mapa de amenazas para el cantón Santa Rosa



Fuente: SENPLADES (18)

1. 1. 5. Vías de acceso

La vía de acceso más importante para el cantón es la ruta E-25, también conocida como Panamericana, la misma que permite la integración del cantón Santa Rosa hacia el norte con las provincias Guayas y Azuay, y hacia el sur con Loja y la República del Perú, por esta razón, y por su ubicación en el centro de la provincia, su cabecera cantonal es considerada nodo de enlace vial de la provincia.

Antes de la construcción de esta vía, a finales de la década de 1960, la mayoría del comercio que se efectuaba en la provincia de El Oro era a través del Canal de Jambelí. La ruta fluvial usada era Puerto Jelí – Puerto Bolívar – Guayaquil. Además de esto, hasta la década de 1950, existió una línea férrea dentro de la provincia, la

cual comunicaba Puerto Bolívar con los principales poblados de la provincia (19).

A partir de la firma de la paz con el Perú, en el marco del acuerdo de cooperación binacional, la ruta E-25 mejoró significativamente, siendo esta al momento de cuatro carriles y excelente estado en gran parte de su recorrido (Figura # 12).

Figura # 12. Proyecto “Carretera Huaquillas - Santa Rosa”



Fuente: Autores

Además de su recorrido principal, la ruta E-25 posee seis ejes viales, asfaltados y en estado aceptable, que permiten una comunicación con cantones vecinos (Figura # 13):

- Eje Vial 1: Santa Rosa - Piñas - Portovelo
- Eje Vial 2: Santa Rosa – Piñas - Balsa
- Eje Vial 3: Santa Rosa - Arenillas - Huaquillas
- Eje Vial 4: Santa Rosa - Arenillas - Las Lajas
- Eje Vial 5: Santa Rosa – Machala - El Guabo
- Eje Vial 6. Santa Rosa - Machala - Pasaje

Figura # 13. Mapa vial del cantón Santa Rosa



Fuente: SENPLADES (18)

Adicional a estas vías principales, existen una serie de caminos vecinales y vías de segundo orden, las mismas que no se encuentran en muy buen estado. En la figura # 14 podemos ver el estado de las vías del cantón, expresados en kilómetros.

Figura # 14. Estado de las vías del cantón Santa Rosa



Fuente: Municipio de Santa Rosa (11)

En el cuadro # III podemos apreciar la distancia por vía terrestre desde la cabecera parroquial de Santa Rosa hacia algunas ciudades del país.

Tabla # III. Distancia vía terrestre desde Santa Rosa hacia varias ciudades a nivel nacional

Destino	Distancia (km)
Ambato	446
Cuenca	193
Esmeraldas	615
Guayaquil	209
Ibarra	703
Loja	213
Machala	33
Quito	560
Riobamba	461
Bahía de Caráquez	488
Huaquillas	37
Manta	413
Salinas	381
Quevedo	338
Pedernales	557

Fuente: MTOP (20)

Las cooperativas de transporte terrestre que atienden a este cantón son: Panamericana, TAC, Rutas Orenses, Cooperativa El Oro, Occidental, Palmar, CIFA y Santa Rosa.

En cuanto a acceso aéreo, el cantón cuenta con el Aeropuerto Regional del Sur inaugurado en enero del 2010. El mismo es un aeropuerto de carga y también destinado a turistas para enlazar rutas comerciales hacia el Perú y viceversa. Cuando se lo construyó se lo hizo pensando tener vuelos desde Santa Rosa hacia Quito, Guayaquil, Loja, Galápagos y Piura (Perú) (20), sin embargo, hasta septiembre del

2010, este operaba con una sola ruta (hacia Quito) (21), aunque en marzo del 2011 se realizó el primer vuelo comercial a Piura (22).

Con respecto al acceso marítimo, Puerto Jelí fue tradicionalmente un puerto para buques de mediano calado, los cuales permitían el transporte marítimo nacional e internacional (Figura # 15), sin embargo, debido a la sedimentación del estero Jelí, en la actualidad solo tienen acceso al mismo lanchas de pequeño calado, las mismas que realizan principalmente transporte al archipiélago de Jambelí (23).

Figura # 15. Foto de Puerto Jelí a principios del siglo XX



Fuente: (23)

1. 1. 6. Desarrollo socioeconómico del sector

Según datos del último censo de Población y vivienda con datos completos publicados (5), la población del Cantón Santa Rosa es de 60.388 habitantes, la distribución de la misma por parroquia y sexo se encuentra en la tabla # IV:

Tabla # IV. Distribución de la población del cantón Santa Rosa, según parroquias

PARROQUIAS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	60.388	31.059	29.329
Santa Rosa (urbano)	42.593	21.364	21.229
Área Rural	17.795	9.695	8.100
Periferia	3.607	1.993	1.614
Bellavista	2.936	1.511	1.425
Jambelí	1.565	994	571
La Avanzada	2.229	1.188	1.041
San Antonio	1.183	607	576
Torata	1.671	874	797
Victoria	2.737	1.486	1.251
Bellamaría	1.867	1.042	825

Fuente: INEC (5)

El 70,50%, es decir la mayor parte de la población del cantón habita en el área urbana, debido que allí se concentra la mayor actividad económica y comercial; y, el 29,50% habita en el área rural.

En cuanto a la distribución por género del cantón nos damos cuenta que el 51.43%, es decir la mayoría son hombres, mientras que el 48.57% corresponde a mujeres.

Según la misma fuente utilizada para la tabla anterior (5), la población Económicamente Activa (Tabla # V) de Santa Rosa, según ramas de actividad está representada en el 37.64% por la agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura, por lo que simboliza la más alta rama de actividad a la que se dedica la comunidad cantonal.

Le sigue en importancia el comercio con el 15.18%, en tercer lugar enseñanza con el 7.31%, considerando que en el cantón existe la única institución formadora de

maestros en la provincia; a continuación tenemos construcción con el 5.31% y en manufactura el 4.33%. Además debemos mencionar el rubro de otras actividades el cual representa el 30.32% de la PEA, y que se refiere a actividades como intermediación financiera, hoteles y restaurantes, administración pública y defensa, actividades comunitarias sociales, entre otros.

Tabla # V. Distribución de la Población Económicamente Activa del Cantón Santa Rosa por Rama de Actividad

RAMAS DE ACTIVIDAD	TOTAL	%
Agricultura, Ganadería, Caza, Pesca y Silvicultura	8.358	37.64
Manufactura	962	4.33
Construcción	1.180	5.31
Comercio	3.371	15.18
Enseñanza	1.622	7.32
Otras Actividades	6.710	30.22
TOTAL	22.203	100

Fuente: INEC (5)

El clima y el suelo del cantón, así como la influencia marítima, ha provocado el desarrollo de cultivos como: banano, cacao, tomate, maíz, frutales, arroz, entre los más importantes (Tabla # VI). En el cinturón costanero adjunto a las islas de Jambelí y en las propias islas el suelo en un alto porcentaje es utilizado en camaroneras (11) (24).

De acuerdo al tipo de cultivo y su área de influencia, encontramos diferentes sistemas tecnológicos a saber: Tradicional, semi-tecnificado y tecnificado, los parámetros para determinar este sistema son la capacidad económica, capacidad agrológica, el

rendimiento del suelo, así como el destino de la producción (11).

Tabla # VI. Producción Agrícola del Cantón Santa Rosa

Producto	Hectáreas.	Producción Anual
Banano	6.243	5.681.130 cajas
Cacao	3.500	1.909.091 Kg.
Café	341	92.997.52 Kg.
Arroz	55	162.500 Kg.
Maíz duro seco	105	262.500 Kg.
Maíz	30	180.000 Kg.
Caña de azúcar	330	5.940.000 Kg.
Maracuyá	31	310.000 Kg.
Pastos cultivados	25.600	
Pastos naturales	4.000	
Bosques	7.800	
Plátano	65	723.864Kg.
Limón	45	1.227.273 Kg.
Yuca	15	272.727 Kg.
Pimiento	29	153.700 Kg.
Melón	5	32.500 Kg.
Sandía	5	12.830 Kg.
Tomate	6	72.000 Kg.
Fréjol	2	4.090 Kg

Fuente: Municipio de Santa Rosa (24)

Cultivos como el banano en su mayoría es de alta tecnificación por ser productos exportables y de alto rendimiento. Cultivos como el café con alta producción, cuentan con tecnología semitecnificada, así mismo como el arroz y algunos frutales; los cultivos producidos en suelos marginales o de menor capacidad agrológica, cuentan con tecnología tradicional, estos son la yuca, maní hortalizas y algunos productores de arroz (11).

Los cultivos tradicionales son manejados con mano de obra familiar y algunos insumos especialmente insecticidas, dependiendo si es terreno de secano o bajo riego; por lo regular en este tipo de cultivos la siembra se inicia en diciembre, terminando en mayo o junio con la cosecha (11).

La cosecha es tradicional en todos los cultivos, combinando la tecnología en caso del café, cacao y banano, la cual es especializada por la acción de fermentación y secado en las dos primeras y procesamiento de embalaje y transporte en el último, para lo cual se contrata trabajadores extras bajo la denominación de “cuadrilla” (9)

Las condiciones de trabajo en el sistema de producción tradicional, es un factor determinante para el bajo nivel económico y calidad de vida de los agricultores. Las malas prácticas agronómicas, causa la pérdida de la fertilidad de los suelos y procesos erosivos profundos; el mal uso del riego, cuando lo disponen, los factores climáticos acelera la destrucción del suelo y el empobrecimiento del agricultor (24).

La actividad pecuaria tiene relevante importancia en el aparato productivo cantonal, en los diferentes pisos agro-ecológicos se crían diferentes especies animales; la ganadería introducida desde Europa y Estados Unidos ha logrado adaptarse lo que ha formado hatos resistentes a enfermedades; las razas que prevalecen son: Jersey, Holstein, clásico Holstein Frisian, Brown Swiss, Brahman (11).

El ganado vacuno es el más importante, seguido por la producción de ganado porcino,

aves menores, ganado cabrío y ganado equino utilizado como carga (24).

En el cantón Santa Rosa, existe un alto porcentaje de la población que ha emigrado al exterior; los envíos de dinero de estas personas ocupan un flujo de caja considerable dentro del sistema financiero local; el dinero recibido por los familiares es invertido en el área de la construcción, compra de bienes muebles y autoconsumo familiar. Según estadísticas del Municipio de Santa Rosa (11), basados en datos proporcionados por una de las agencias Western Union de la ciudad, se estima un ingreso mensual de alrededor de US\$50,000, de los cuales el 65% provenía de Italia, y el 30% de España.

Según datos del Municipio de Santa Rosa (11), este cantón posee 16,517 hectáreas concesionadas para la explotación minera. Los principales minerales que se extraen son: oro, plata, hierro, zinc, entre otros. Las zonas de mayor extracción corresponden a zona de los ingleses (Byron), Cerro Pelado, Guayabo, Bellamaría (Río), Quebrada Las Reyes, La Mora zona húmeda de Byron.

El total de hectáreas concesionadas para la explotación de material pétreo es de 771 hectáreas. Las zonas de producción son Bellamaría, Río Negro, Río Buenavista y Río San Agustín; para la población de éstos lugares la actividad minera es un potencial de rentabilidad a futuro ya que dependiendo de las normas establecidas por el Cabildo cantonal puede convertirse en una buena alternativa de fuentes de trabajo (11).

La educación en la ciudad tiene una cobertura total en toda el área urbana, a excepción de la educación pre-primaria, los centros existentes se ubican tan solo en el centro de la ciudad y su radio de influencia no cubre con las necesidades (9)

La ciudad cuenta con 23 centros de educación Pre-primaria ubicados en los diferentes barrios, en general este tipo de equipamiento se ubica en predios y edificaciones propias, el estado de la edificación es bueno y si tiene áreas recreacionales tipo cancha, cuentan con servicios básicos de agua potable servicios de alcantarillado y energía eléctrica (9).

En Santa Rosa se encuentran 33 centros de educación primaria, en general este tipo de equipamiento se ubica en predios y edificaciones propias, a excepción de 4 centros particulares, el estado de la edificación es bueno, cuentan con áreas recreacionales tipo cancha de uso múltiple y cuentan con servicios básicos de agua potable servicios de alcantarillado y energía eléctrica, así mismo tienen deficiencias en sus edificaciones ya que algunos están mal ubicados o hace falta terminación de sus cerramientos (9).

La ciudad cuenta con 11 centros de educación secundaria, en general este tipo de equipamiento se ubica en predios y edificaciones propias, a excepción de dos centros que solo cuentan con el terreno, el estado de la edificación es bueno, cuentan con áreas recreacionales tipo cancha de uso múltiple y cuentan con servicios básicos de agua potable servicios de alcantarillado y energía eléctrica, así mismo tienen

deficiencias en sus edificaciones, su ubicación en algunos caso no es la más conveniente ya que esta junto a pozas las mismas que se encuentran contaminadas, así mismo hace falta terminación de cerramientos y terminación de sus edificaciones (9).

La ciudad cuenta con 4 extensiones de universidades de la región, dos de las cuales cuentan con edificaciones en locales propios y dos en arrendados, los locales en donde funcionan están en buen estado. Dos cuentan con áreas recreacionales tipo cancha de uso múltiple, todas disponen de servicios básicos de agua potable servicios de alcantarillado y energía eléctrica (9).

La infraestructura de salud en la ciudad comprende desde los Puestos de Salud, Subcentros de Salud, Clínicas, Hospital General hasta el Hospital de Especialidades. La mayoría funciona en locales propios a excepción del puesto de salud del Patronato Municipal y los Policlínicos Alexandra y Reina del Cisne, el estado de las edificaciones es bueno además de contar con todos los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica (9).

La infraestructura de recreación en la ciudad comprende todas las áreas e instalaciones de recreación activa y/o pasiva de la comunidad: parques infantiles, parques zonales y barriales, polideportivos, etc. Los índices de área verde que corresponden a las áreas abiertas a uso recreativo son en promedio de 10.26 m²/Hab. (9).

La ciudad de Santa Rosa, dispone de un cementerio ubicado en la zona céntrica de la ciudad (frente al Hospital Santa Teresita), el mismo que al momento no cubre la totalidad de la demanda de Santa Rosa, el área es de 30.600 m² que cubriría hasta una población de 20.000 habitantes estableciéndose que existe déficit de este equipamiento (9).

La cabecera cantonal cuenta con un camal de propiedad Municipal ubicado en la vía a Puerto Jeli, el cual no se maneja técnicamente, no recibe el mantenimiento adecuado ni se realiza la limpieza necesaria, por la falta de personal apropiado para la administración de este importante servicio; pues, las decisiones y utilización de las instalaciones está a cargo de los propios usuarios o introductores; cuenta con un Médico Veterinario Municipal. Su estado presenta una mala imagen de la edificación y sus alrededores, por la presencia de aves de rapiña, perros, cerdos, etc y una gran contaminación de las aguas del río Pital, que es hacia donde llegan las aguas servidas y todo desperdicio producto del desposte del ganado (9).

El agua potable llega a la cabecera cantonal por el sistema de gravedad a través de una tubería de 600 mm de hierro dúctil y otra tubería de 400 mm de asbesto cemento, es decir, tuberías paralelas que salen desde la Planta de Tratamiento “Los Jardines”, ubicada en La Avanzada y llegan hasta la ciudad para unirse en la Av. Joffre Lima Iglesias y calle Argelia Guzmán (9).

La ciudad cuenta con una cobertura del 98 por ciento del servicio de agua potable, es decir, se atiende a aproximadamente a 9.416 usuarios (220 en Puerto Jelí y 9.196 en Santa Rosa y Nuevo Santa Rosa) en forma directa. Cabe señalar que existen zonas marginales que no están servidas a cabalidad, las tarifas actuales son de doce centavos de dólar por metro cúbico de agua potable (9).

La responsabilidad de proveer a la comunidad los servicios de agua potable y alcantarillado, en forma integral, está a cargo de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Santa Rosa, EMAPA-SR, con autonomía administrativa, y economía propia, la misma que fue aprobada por la Municipalidad y publicada en el Registro Oficial No. 138 del 10 de agosto del 2.000 (25) (9).

La ciudad dispone de un sistema mixto de aguas lluvias y servidas. Está conformado por conexiones domiciliarias y redes secundarias, colectores principales, canal abierto de recolección, subestación y estación de bombeo, descargas directas y lagunas de estabilización. Tiene una cobertura del 60% en el área urbana consolidada y en consolidación.

Preferentemente la zona céntrica de mayor consolidación cuenta con un sistema de alcantarillado en malas condiciones lo que dificulta la conexión de nuevas tuberías, existen descargas directas a canales abiertos que desembocan, unos a la laguna de oxidación del sistema ubicadas al noroeste de la ciudad y otros directamente al río o a los esteros sin ningún tratamiento (9).

El 40% en zonas periféricas y marginales de la ciudad, utiliza el sistema de letrinas que descargan directamente a los canales que cruzan la ciudad en la zona Este paralela al Río Santa Rosa, al Suroeste y al Norte de la ciudad (9). En conclusión la ciudad de Santa Rosa posee un deficiente sistema de recolección de aguas residuales, con canales abiertos de aguas servidas que recorren toda la ciudad conformándose áreas contaminadas, el más grave corresponde al sector denominado Las Pozas en la zona noroeste de la ciudad en donde se mezclan aguas servidas con agua freáticas y aguas lluvias estancadas creando una gran poza que genera un deterioro de la calidad ambiental, proliferación de enfermedades y constantes malos olores. Cabe recalcar que por esta misma situación en el año 1980 Santa Rosa fue declarada en emergencia sanitaria.

La cabecera cantonal cuenta con una Subestación Eléctrica que recibe energía a través de la Línea 69 (69.000 voltios) que viene de la Central Hidroeléctrica de Paute.

La cobertura en la parte urbana es del 95%, se dispone de lámparas en la mayor parte del alumbrado público (9).

Según la Ordenanza de Uso del Espacio y Vía Pública, a la Empresa Eléctrica de El Oro le corresponde la colocación de todas las redes eléctricas (postes y cableado) y mantenimiento de redes y luminarias, las mismas que deben ser colocadas por la Municipalidad de Santa Rosa, según se anota en la misma ordenanza (9).

El servicio de telefonía para el cantón Santa Rosa está a cargo de la Empresa

Pacifictel, a través de la Central Santa Rosa, que dispone de una planta digital instalada en enero del 2.003 con capacidad para 3.120 usuarios, de los cuales se ha instalado 2.550 abonados, alcanzando una cobertura del 5.99% de la población urbana (9). Existen 6 locales de Internet, se ubican en la cabecera cantonal.

Los locutorios se ubican mayormente en la cabecera cantonal y en menor cantidad en las parroquias rurales del cantón, específicamente en la parroquia La Avanzada (9).

La red urbana de la ciudad es de aproximadamente 154 km. con un eje principal (Av. Manuel de Jesús Vargas, calle Cristóbal Colón, calle Antonio José de Sucre y Av. Joffre Lima Iglesias) que va de norte a sur; de estas vías, las calles están pavimentadas y las avenidas están asfaltadas. En su conjunto se estima que disponen de pavimento rígido 9,20km, asfalto 41,28 km. lastre 37,35 km. y en tierra 67,10 km (9)

En la ciudad existen 2 Cooperativas de Transporte Urbano, 1 Cooperativa de

El servicio de barrido y recolección de basura de la ciudad, se realiza en el sector céntrico y periférico urbano, todos los días de la semana, alcanzando una cobertura del 45% de viviendas. La cobertura del servicio en la ciudad es del 70%. (9)

La generación per cápita de basura en la ciudad de Santa Rosa es de aproximadamente 0.5 kilos, es decir, la generación diaria de basura alcanza a 30 TM.

En lo que hace relación con la cobertura de vías habilitadas (62 km), esta cubre el 50

por ciento de las mismas. Para el servicio del barrido y recolección de basura se dispone de un recolector municipal y 25 barredores que trabajan en doble horario, mañana y tarde; también se cuenta con dos volquetes de la Empresa COTISA, para lo cual se ha sectorizado a la ciudad en tres partes: norte, centro y sur (9).

La disposición final de toda la basura que se recoge se la realiza en el Relleno Sanitario, ubicado a 500 m del sitio Estero Medina a 5 km. de la ciudad, el cual no ha sido manejado y controlado con tecnología adecuada. El Fondo de Solidaridad invirtió una fuerte suma de dinero para llevar adelante el Proyecto del Reciclado de la basura de la ciudad de Santa Rosa, el mismo que no ha dado resultados satisfactorios, por cuanto la Municipalidad de Santa Rosa en ninguna Etapa del Proyecto ha intervenido (9).

En esta ciudad se realizan Ferias de integración como la Feria Internacional del Langostino, la misma que se celebra con las fiestas Patronales de Santa Rosa del 25 de Agosto al 5 de Septiembre, en donde se elige el mejor langostino en cuanto a calidad y tamaño, en cuya exposición y concurso participan productores de camarón del cantón. La feria agropecuaria se realiza todos los años en el mes de agosto, no cuenta con local propio, motivo por el cual se realiza en distintos sectores

1. 1. 7. Infraestructura de apoyo de la zona

La ciudad de Santa Rosa cuenta con un mercado Central, tipo centro comercial, ubicado en las calles Colón, Cuenca, Eloy Alfaro y Libertad, aquí se expende

productos de primera necesidad; alrededor del mercado se encuentran casetas y mesones con puestos de comidas variadas

Existen en el centro de la ciudad modernos autoservicios de las cadenas Aki y Tia, así como almacenes de electrodomésticos, ropa y de artículos, Disensa (materiales de construcción), ferreterías, farmacias, entre otros. Varios bancos brindan servicio en este cantón.

Varias entidades financieras brindan atención en este cantón, Existen agencias de cinco bancos: Banco de Machala, Banco del Pacífico, Banco del Pichincha, Banco Nacional de Fomento y Banco Rumiñahui, dos Cooperativas de Ahorro y Crédito: Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Rosa cuya matriz se encuentra en Santa Rosa y posee dos sucursales ubicadas en la ciudad de Machala y Huaquillas, y la Cooperativa de Ahorro y Crédito Virgen del Cisne que pertenece al Sindicato de Choferes de Santa Rosa.

Esta ciudad cuenta además con una “Bahía”, en donde se expende al por menor ropa, calzado y fantasías; éste mercado se ubicada en la calle Cuenca, la misma que sirve como “espacio destinado para la realización de actividades comerciales en la vía pública”

También existe una feria libre que se ubica todos los domingos hasta las 18H00 en la

calle Bolívar entre Av. Quito y Vega Dávila, se ofrecen productos frescos y variados vendidos por comerciantes no sólo locales sino también nacionales, en su mayoría se trata de intermediarios y en menor porcentaje de productores.

Existen silos ubicados en la parroquia La Avanzada del ex programa de comercialización del ENAC, los cuales no han sido habilitados desde hace quince años y cuya administración se realiza desde la ciudad de Guayaquil.

Además, existe un camal municipal vía Puerto Jelí, presta el servicio a nivel cantonal para el faenamiento de ganado bovino, porcino, ovino y caprino, el cual está en malas condiciones ya que no recibe el adecuado mantenimiento.

El cantón no cuenta con un centro de investigación agropecuaria ni desarrollo productivo, las asociaciones y cooperativas existentes de producción han sido atendidos por el MAG, quienes brindan asistencia técnica agropecuaria. El Ministerio de Agricultura y Ganadería posee un centro de acopio para los pequeños productores, pero por falta de apoyo de los gobiernos seccionales no se encuentra en funcionamiento, ya que no está terminado en su totalidad por falta de relleno

Actualmente existe en la ciudad de Santa Rosa el colegio Técnico Jambelí, donde su especialidad es acuicultura; éste como tal y según sus condiciones, presta servicio de investigación y fortalecimiento a la producción de éste ramo.

El cantón Santa Rosa cuenta con algunas industrias (Tabla # VII), entre las cuales podemos mencionar la embotelladora de agua Cristalina, tres descabezadoras de camarón como son Nadami, Grucam y Diosmar; dos fábricas de hielo: Inprohielo y Mundihielo, una envasadora de gas comercial Duragas, fábricas de bloques, entre otros (24).

Tabla # VII. Industria en el cantón Santa Rosa

Tipo	Nombre	Producción Anual Promedio
Embotelladora de agua	Cristalina	21.840.000,00 l.
Descabezadoras de camarón	Nadami, Grucam, Diosmar y otros	10.920.000,00 lb.
Fabricas de hielo	Mundihielo, Inprohielo	12.480.000,00 Kg.
Minería	Cerro Pelado, los Ingleses, Quebrada Cangrejos	*Tres Yacimientos de interés comercial.
Industria de Lácteos	La Vaquerita	67.200 l.
Industria de alcohol (aguardiente)	Torata	787.500 l.
Fabrica de bloques	Madebloq	144.000 un.

Fuente: Municipio de Santa Rosa (24)

En la cabecera cantonal la única empresa de insumos acuícolas que existe es Agripac, sin embargo en Puerto Jelí hay locales de Agripac, Wayne, Expalsa, Nicovita y Alimentosa.

Es importante notar que en Santa Rosa existe la Asociación de Productores de Camarón Jorge Kayser (APROCAM JK), entidad que agrupa a todos los productores de camarón del cantón y que cuenta con 89 miembros activos. Esta asociación se

encarga de buscar la cooperación de sus asociados para lograr objetivos comunes y para cabildear por sus derechos. Como ejemplo de esto tenemos el esfuerzo conjunto realizado para lograr la regularización de las camaroneras.

1.2. Relaciones con la industria acuícola nacional.

El cantón Santa Rosa ha sido históricamente muy conocido en todo el país por su tradición acuícola. Fue aquí en donde se hicieron los primeros ensayos de cultivo de camarón y en la actualidad continúa manteniendo un rol protagónico en la producción de camarones a nivel nacional.

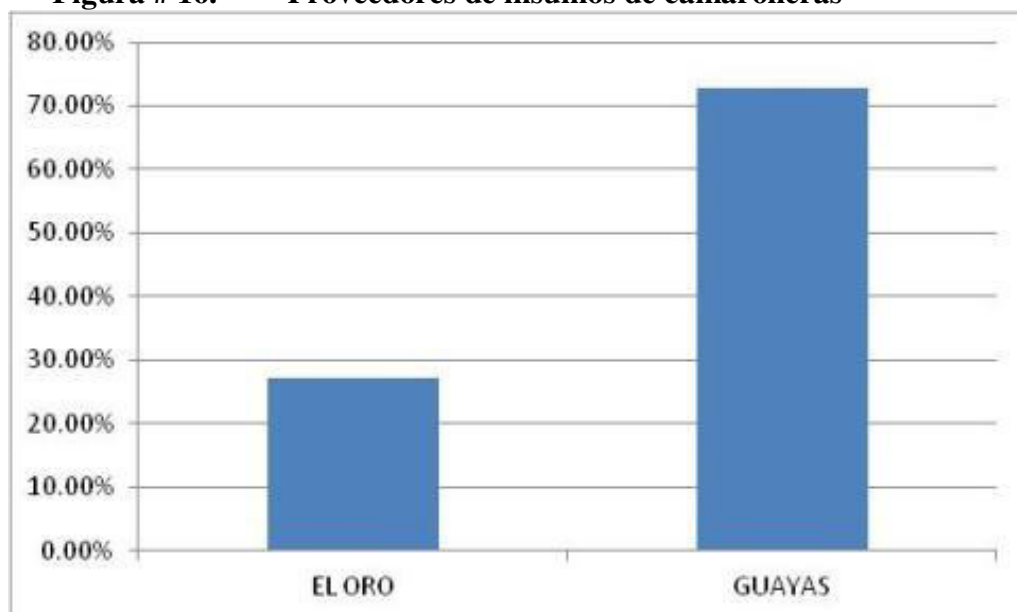
Adicional a esto, debemos de tener en cuenta que Puerto Jelí es uno de los principales puntos de acceso a las camaroneras que se encuentran en el archipiélago de Jambelí.

Para determinar la influencia con la industria acuícola nacional, realizamos una serie de encuestas a los productores.

1. 2. 1. Proveedores

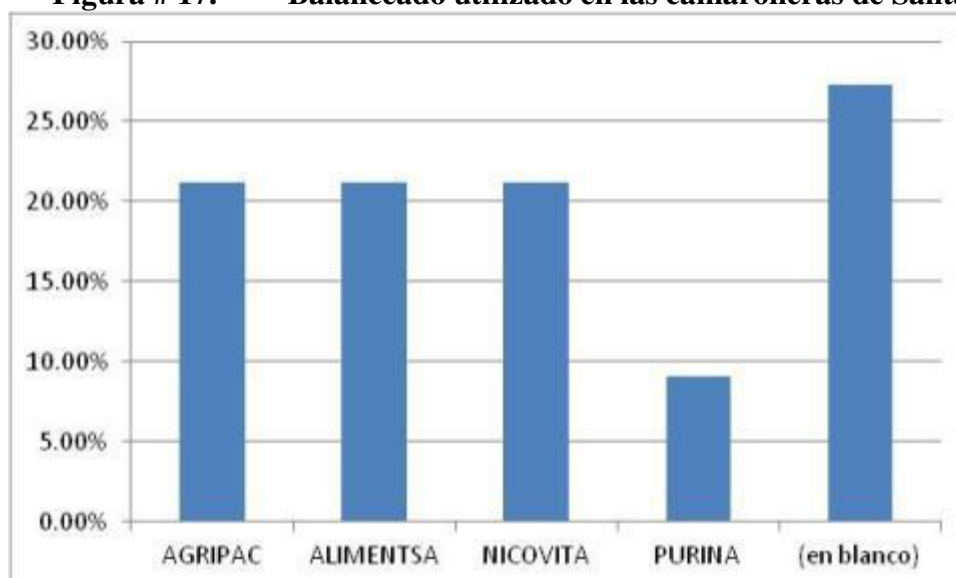
A pesar de que existen proveedores de insumos acuícolas en Puerto Jelí, estos atienden principalmente a los camaroneros del archipiélago de Jambelí. La mayoría de los camaroneros encuestados compraba sus insumos fuera del cantón, ya sea en Puerto Bolívar o en la provincia del Guayas (Figura # 16).

Figura # 16. Proveedores de insumos de camaronerías



Fuente: Encuestas

Figura # 17. Balanceado utilizado en las camaronerías de Santa Rosa



Fuente: Encuestas

Con respecto al balanceado utilizado, el Agripac, Alimentosa y Nicovita compartían

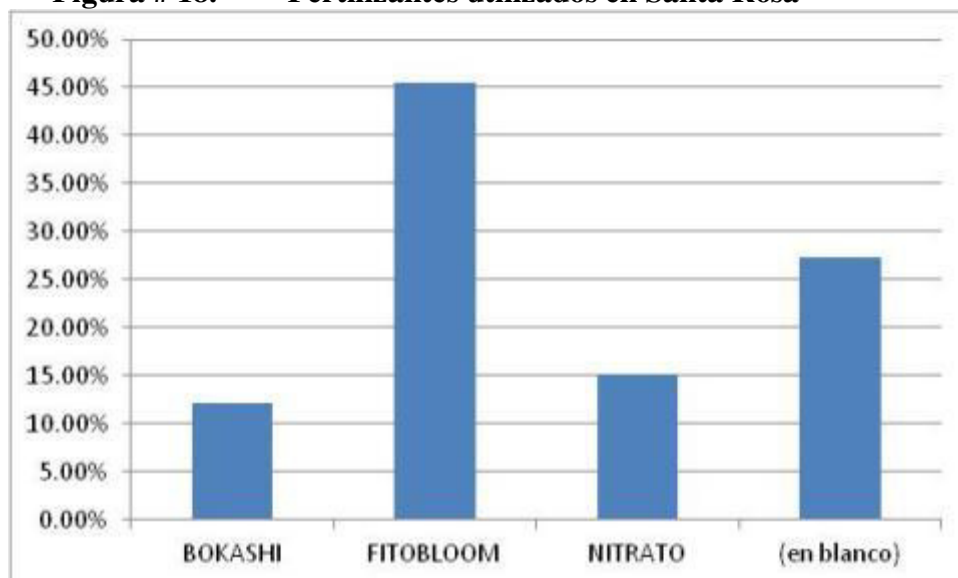
alrededor del 20% de los camareros encuestados, Nicovita alrededor del 10% y el resto no contestó (Figura # 17).

Alrededor del 90% de los camareros encuestados comentó que la larva que utilizaban era proveniente de la provincia de Santa Elena.

Los principales fertilizantes utilizados fueron Fitobloom (Agripac), Bokashi, y Nitrato de Sodio (Figura # 18).

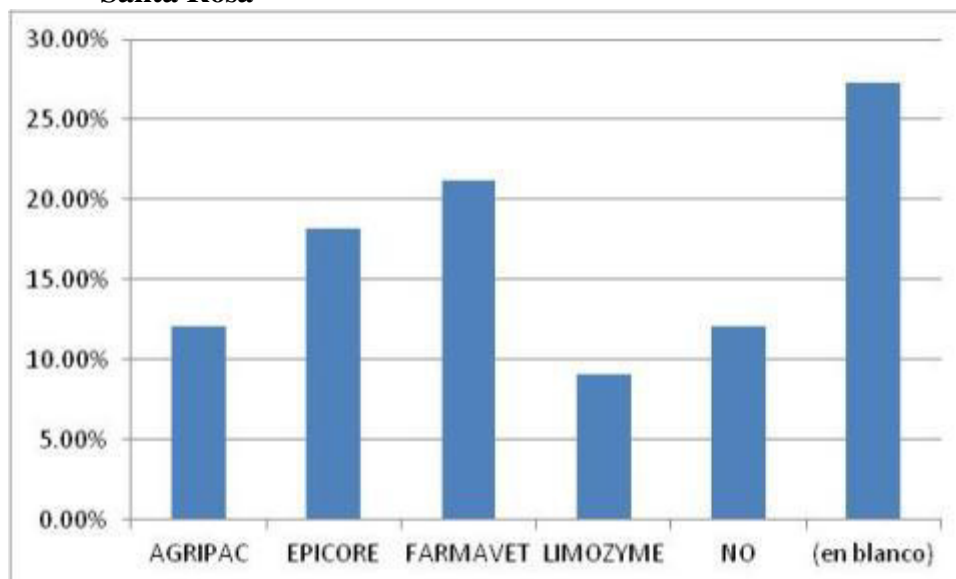
Los principales proveedores de bacterias (Figura # 19) fueron Farmavet, Epicore, Agripac y Limozyme.

Figura # 18. Fertilizantes utilizados en Santa Rosa



Fuente: Encuestas

Figura # 19. Proveedores de Bacterias para las camaroneras del cantón Santa Rosa



Fuente: Encuestas

Todo esto demuestra la fuerte interdependencia que existe entre los productores del cantón con los proveedores a nivel nacional.

1. 2. 2. Clientes

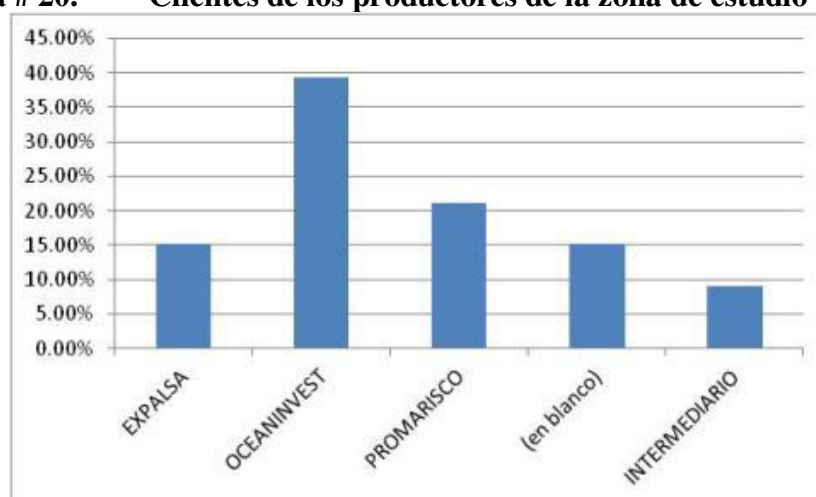
El producto que venden los productores de la zona es el camarón. Este se vende principalmente a dos tipos de clientes: Empacadoras e intermediarios.

La venta a empacadoras se da directamente o a través de comisionistas, el producto es llevado a la empacadora la cual clasifica el camarón por talla y calidad, liquidando el pago con base en una lista de precios por talla y calidad.

La venta a intermediarios se hace mediante el sistema conocido como “grameado”. En este sistema se sacan muestras del camarón cosechado para determinar el peso promedio. Luego se determina un precio con base en este peso promedio y se cancela al productor, generalmente de contado. El intermediario generalmente lleva ese camarón a una planta de pre proceso, en donde es descabezado e hidratado para luego ser vendido, generalmente a empacadoras. El intermediario gana por la diferencia en tallas respecto al muestreo, por la ganancia de peso debido a la hidratación, y por el hecho de generalmente obtener mejores precios de la empacadora por los mayores volúmenes de entrega.

De las encuestas realizadas, el 15% no respondió a donde vendían su producción, y solo el 10% preferían vender a intermediarios. El restante tenía como cliente a Oceaninvest, Promarisco y Expalsa en ese orden (Figura # 19).

Figura # 20. Clientes de los productores de la zona de estudio



Fuente: Encuestas

1. 2. 3. Competidores

En los últimos tiempos, la percepción de la acuicultura como una industria depredadora del medio ambiente ha cambiado mucho, esto unido al gran peso que tiene esta actividad como generadora de trabajo en el cantón, ha hecho que existan pocos competidores directos a esta actividad.

1. 2. 4. Infraestructura de apoyo nacional

Debido a que en el país la industria acuícola tiene más de 40 años, se ha desarrollado una infraestructura de apoyo a nivel nacional para la misma. La industria en la que se apoya la acuicultura de este cantón se encuentra principalmente ubicada en Guayas, Santa Elena, Machala y Puerto Bolívar. Con Puertos, Proveedores, Procesadores, Asesoría técnica, laboratorios de análisis y centros de investigación.

Los productores del cantón acceden a esta infraestructura por medio de la ruta E-25, también conocida como Panamericana, la cual los comunica con el resto del país.

CAPITULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

A pesar de que la industria camaronera ecuatoriana se inició en el Ecuador, y a que tradicionalmente se comenta que fue en Santa Rosa específicamente en donde sucedió esto, parece ser que lo mismo no es del todo cierto.

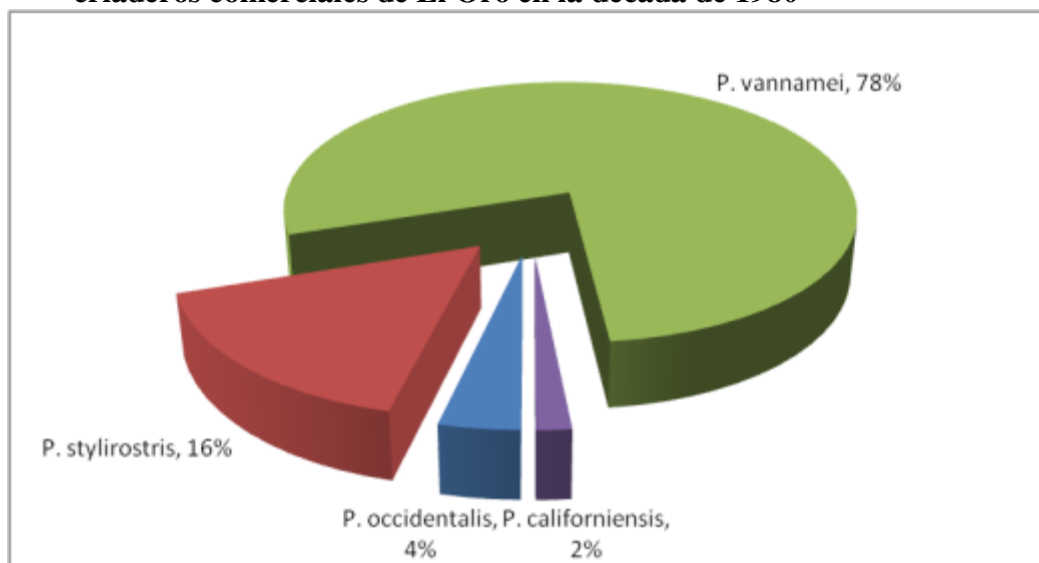
Parece que sí es cierto que aquí se realizaron las primeras pruebas de cultivo, y es más, a la entrada de Santa Rosa se encuentra el monumento al Sr. Emilio Kayser, uno de los Santa Rosenses emprendedores de esta actividad; pero la primera compañía productora de camarón oficialmente constituida (Langostinos Cía. Ltda.) fue instalada en el vecino cantón de Arenillas en 1968, y luego de esto el Sr Kayser construyó la Camaronera Hualtaco en Huaquillas en 1970 (26).

Este hecho no desmerece el impacto que tuvo este cantón en los inicios de la actividad en el país, ya que sin su impulso, esta actividad posiblemente no se hubiera desarrollado con el éxito que tuvo.

2.1. Evolución de especies cultivadas

El cantón Santa Rosa ha sido durante toda su historia de cultivo acuícola netamente camaronero. No se han realizado cultivos de ninguna otra especie acuícolas en el mismo. Sin embargo, la evolución de la metodología de siembra usada, ha causado que el tipo de semilla usada y las especies acompañantes variara también.

Figura # 21. Composición porcentual de camarones por especies en los criaderos comerciales de El Oro en la década de 1980



Fuente: Sánchez y Malavé (26)

A los inicios de la actividad hasta 1985, la semilla era capturada por el personal de la finca. A pesar de que el objetivo primordial de la captura era únicamente camarón, y, aunque en ese tiempo se desconociera, específicamente el que más tarde sería conocido como “barba roja” (*Penaeus vannamei*), esta venía acompañada de otras especies de camarón, principalmente *Penaeus stylirostris*, *Penaeus californiensis* y

Penaeus occidentalis (Figura # 21), las mismas que no tenían el mismo éxito en el cultivo, e incluso de otros peces y crustáceos; depredadores del camarón (27) (28).

En la tabla #VIII podemos apreciar una lista de especies que usualmente se encontraban como acompañantes en las piscinas camaroneras

Tabla # VIII. Especies acompañantes al cultivo de camarón

Nombre Común	Nombre Científico	Tipo
Pargo	<i>Lutjanus argentiventis</i>	Depredador
Robalo	<i>Centropomus unionensis</i>	Depredador
Corvina	<i>Cynoscion spp.</i>	Depredador
Lisa Macho	<i>Elope affinis</i>	Depredador
Dama	<i>Hemicaranx atrimanus</i>	Depredador
Jurelito	<i>Caranx hippos</i>	Depredador
Mascapalo	<i>Oligoplites spp.</i>	Depredador
Jaiba	<i>Callinectes spp.</i>	Depredador
Lisa	<i>Mugil curema</i>	Competidor
Millonaria	<i>Mollienisia sp</i>	Competidor
Mojarra	<i>Gerres cinereus</i>	Competidor
Chapparrito	<i>Cupleidae</i>	Competidor

Fuente: Sánchez y Malavé (26)

Como podemos notar, dentro de esta lista se encuentran especies de alto valor comercial como el Pargo, el Robalo y la Corvina. Lo cual podría indicar que la zona es apta para el desarrollo de esas especies. Sin embargo se necesitaría más investigaciones para determinar si es viable y conveniente el cultivo de las mismas.

La captura de la semilla se la realizaba por varios métodos. Inicialmente la semilla se recolectaba con “chayos”, “chinchorros” y “piernones” en los esteros cercanos a la camaronera (28) (27).. Luego los poceros idearon el uso de semilleros (figura # 22).

Estos eran una serie de canales pequeños ($2 - 10 \text{ m}^2$), de baja profundidad (30 a 50 cm), que debido a las mareas permitía concentrar gran cantidad de post-larvas. De aquí estas eran colectadas mediante “chayos” y llevadas a las piscinas.

Figura # 22. Hombres capturando semillas de camarones en semilleros



Fuente: Cum (27)

A partir de la primera mitad de la década de 1980 en que se fue expandiendo la actividad, algunas personas se dedicaron exclusivamente a la captura y venta de post-larvas. Es así que se desarrolló la actividad de los “larveros”. Para 1985, la mayor parte de las camaroneras de la zona de estudio compraban casi la totalidad de su semilla. Arellano et al (28) estimaron que aproximadamente 100,000 personas

ganaban alrededor de S/. 2,500 (US\$ 15.00 aproximadamente) por día en esta actividad.

A inicios de la década de 1990, con la escasez de larva silvestre, se empezó a comprar larva proveniente de laboratorios de larva, pero se seguía prefiriendo la larva silvestre. Esto se debía a que a pesar de que los precios promedios durante la década de 1990 para post-larva de laboratorio estuvieron en alrededor de US\$3.5 el millar, y los de la post-larva silvestre era de alrededor de US\$7.0, los promedios de utilidad eran alrededor de cuatro veces mayores para las piscinas sembradas con semilla silvestre con respecto a las sembradas con semilla de laboratorio (29)

Según las encuestas realizadas, el porcentaje de semilla silvestre con respecto a semilla de laboratorio en el periodo 1990 a 1992 era de alrededor de 60% : 40%, esta relación cambió debido a la escasez de larva silvestre, a 30% : 70% en el periodo 1993 a 1995, y a partir de 1996 casi la totalidad era de semilla de laboratorio.

Casi la totalidad de la semilla de laboratorio utilizada durante la década de 1990 era de *P. vannamei*, sin embargo, durante el periodo 1993 a 1995, se realizaron pruebas con el cultivo de *P. stylirostris*, las cuales tuvieron resultados muy variables. Después de 1996 no se volvió a utilizar *P. stylirostris*.

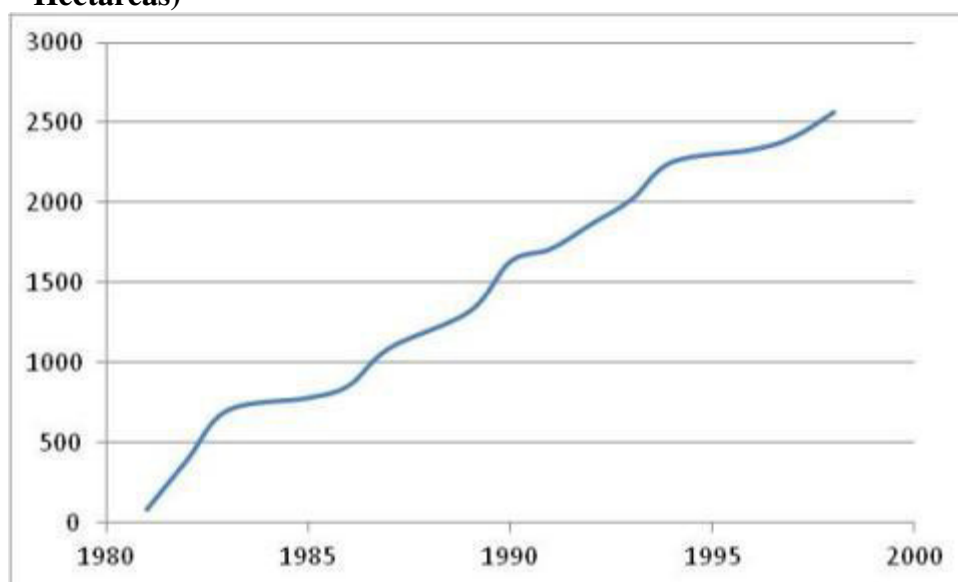
A partir de la aparición del síndrome de la Mancha Blanca en 1999, y de la

prohibición de captura y comercialización de post-larvas silvestres de camarón en el año 2001, la totalidad de las camaroneras utilizan únicamente semilla de *P. vannamei* de laboratorios, con nauplios provenientes de maduración.

2.2.Desarrollo de áreas de cultivo

El crecimiento de las camaroneras en el sector continental de este cantón se dio principalmente a partir de finales de la década de 1970 e inicios de la década de 1980. Esto se puede evidenciar en la infraestructura que existe en las granjas más antiguas del cantón, la cual difiere de la de las granjas más antiguas de Arenillas y Huaquillas.

Figura # 23. Evolución de área de cultivo en el cantón Santa Rosa (en Hectáreas)



Fuente: Encuestas

En esa época, inspirados con el éxito que estaban teniendo los camaroneros de los

cantones vecinos se inició el boom de esta actividad en el cantón, cuyo crecimiento duró hasta finales de la década de 1990. En la figura # 21 podemos apreciar la evolución del área de cultivo en el cantón Santa Rosa.

Basados en las encuestas realizadas a los productores (Anexo # A), el área promedio de las piscinas en el área de estudio es de 9.8 +/- 1.27 hectáreas ($p=0.05$).

2.3.Evolución de metodologías de cultivo

Podemos determinar siete periodos de evolución de las metodologías de cultivo en la zona:

1. Inicios - 1984
2. 1985 - 1989
3. 1990-1994
4. 1994-1995
5. 1996-1998
6. 1999-2005
7. 2006- Actualidad

El primer periodo, desde los inicios de la actividad hasta la primera mitad de la década de 1980 se caracterizó por un total desconocimiento de técnicas de cultivo, todo lo que se hacía era copiado de lo que realizaban los productores de otras zonas, o por prueba y error.

En la segunda mitad de la década de los ochenta, ya se trabajaba con algunos lineamientos técnicos, por lo que fue posible recoger algo de información. Según las encuestas realizadas, en esta época se utilizaba únicamente semilla silvestre, la misma que era comprada en la zona y sembrada en unos precriaderos de gran tamaño conocidos como “bancos de larva”, en donde se los mantenía por hasta seis meses a densidades de entre 1,000,000 y 2,000,000 de post-larvas por hectárea. Los juveniles eran transferidos a las piscinas con un peso de entre 0.1g y 5.0 g, y sembrados en estas a una densidad de entre 30,000 y 50,000 Pls/Ha. El traspaso y la disminución de densidades causaba que el animal creciera rápidamente, alcanzando pesos de cosecha de entre 18 y 25 gramos en dos a tres meses. La supervivencia era de alrededor del 50% y la producción de entre 800 y 1000 libras por hectárea por ciclo.

Durante este periodo se utilizaba alimento de entre 22% y 25% de proteína, y se fertilizaba principalmente usando úrea y NPK. Los recambios eran de entre 2% y 3% por día. Luego de la cosecha se trataba los suelos usando hidróxido de calcio.

Durante el periodo de 1990 a 1994 se utilizaban dos estrategias de siembra dependiendo del tipo de semilla. La semilla de laboratorio era sembrada directa en la piscina a una densidad de entre 70,000 y 80,000 Pls/Ha, y la silvestre era sembrada tanto por traspaso como directa. Las cosechas se realizaban a los 120 días, con producciones de entre 1,400 y 1,600 libras por hectárea. El resto de los tratamientos eran parecidos a los usados en el periodo anterior.

En el periodo 1994 a 1995, con la llegada del síndrome de Taura empezaron los problemas en esta zona. A pesar de que este síndrome no tuvo la intensidad ni duración que tuvo en otras zonas del país, las supervivencias y producciones disminuyeron. Además del síndrome de Taura, se presentaron problemas por gregarinas, las cuales eran tratadas con elancoban, y problemas de vibriosis con el conocido como Síndrome de la Gaviota, que era tratado con antibióticos como ácido oxalínico. Las densidades de siembra eran muy parecidas, pero las producciones disminuyeron hasta alrededor de 1,000 a 1,200 libras por hectárea por ciclo.

En el periodo de entre 1996 y 1998, debido a la escasez de larva, se empezó a usar casi exclusivamente larva de laboratorio, la misma que era sembrada de forma directa. Se detectaron problemas con riketsias las cuales fueron tratadas con oxitetraciclina, y se generalizó el uso de antibióticos de forma rutinaria para tratar la mayoría de los problemas. Entre los antibióticos más usados estaban: Sarafín, Sulfas, Furazolidona, y oxitetraciclina. Adicional a esto se utilizaba mucha más cal. A pesar de los problemas que se tenía, se lograba obtener producciones de entre 1,800 y 2,000 libras por hectárea y por ciclo, con pesos de cosecha de entre 13 y 15 gramos en ciclos de entre 3 y 3.5 meses. Durante esta época fue que se inició con el uso de comederos.

En agosto de 1999 se presentó por primera vez el Síndrome de la Mancha Blanca, con mortalidades masivas. Al inicio se probó una multitud de estrategias para tratar de

combatirla, pero ninguna tuvo éxito.

A partir del año 2001 se bajó la densidad y se empezó con el uso de los denominados “raceway”, tanques de precría en donde se tenía la larva para luego ser transferida a las piscinas a densidades de entre 30,000 y 60,000 Pls/Ha. Al principio la supervivencia era de no más de 20%, con pesos de cosecha de entre 18 y 20 gramos en 90 a 100 días y producciones de alrededor de 600 libras por hectárea ciclo, pero esta fue aumentando progresivamente. Durante esta época las estrategias se centraron en reducción de costos: Se disminuyó la cantidad de balanceado utilizado pero se aumentó la proteína a 35%, se redujo el número de empleados y se limitó grandemente el recambio de agua y el bombeo.

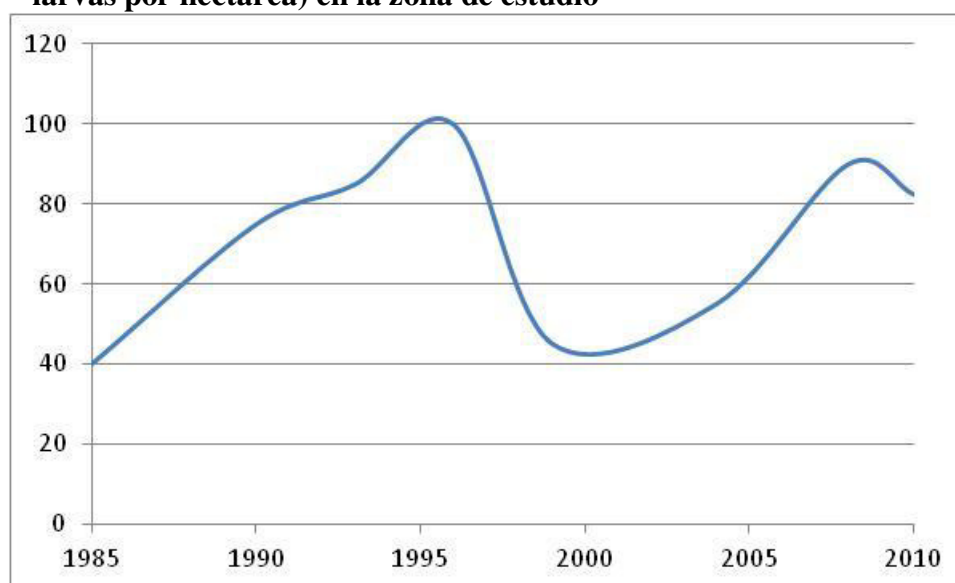
A partir del año 2006 hasta la fecha las condiciones mejoraron. Las densidades volvieron a subir a entre 80,000 y 100,000 Pls/Ha, la supervivencia se encuentra en alrededor del 50%, con producciones de entre 900 y 1,800 libras por hectárea en 75 a 140 días.

2.4.Intensidad de cultivo y niveles de producción

Tal como explicamos en el capítulo anterior, a excepción del período inicial, la camaricultura en el cantón Santa Rosa ha sido siempre manejada en un nivel semi-intensivo.

En la figura # 24 podemos apreciar la evolución de las densidades de siembra en miles de post-larvas por hectárea en la zona de estudio

Figura # 24. Evolución de las densidades de siembra (en miles de post-larvas por hectárea) en la zona de estudio

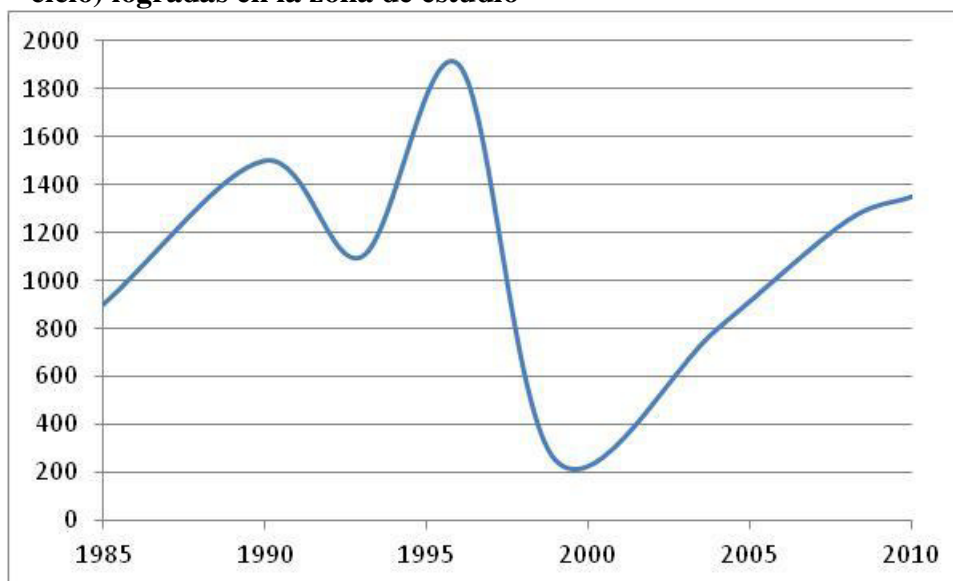


Fuente: Encuestas

En la Figura # 25 podemos apreciar la evolución de las producciones en libras por hectárea por ciclo logradas en la zona de estudio

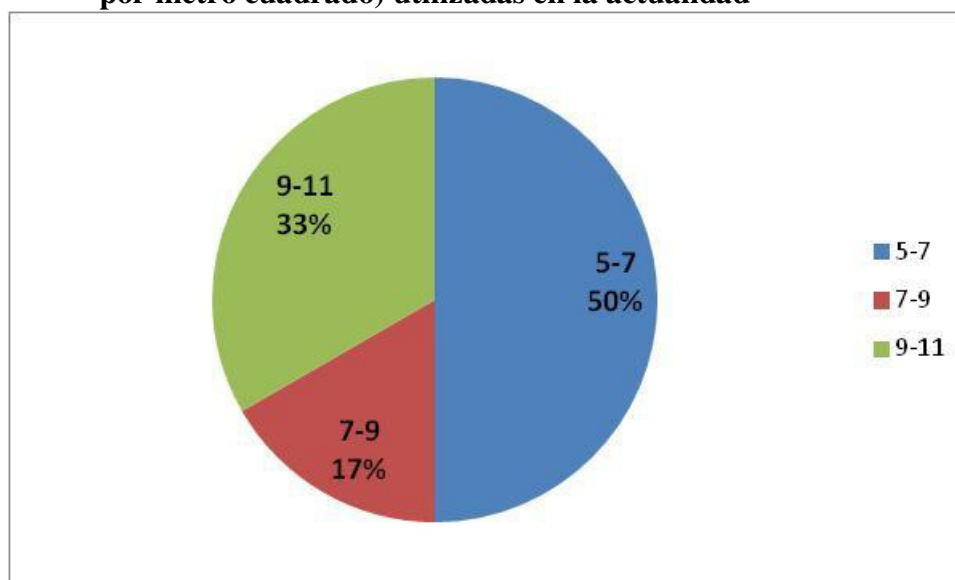
En la figura # 26 se aprecia las densidades de siembra utilizadas en la actualidad, como porcentaje del número de camaroneras que la utilizan.

Figura # 25. Evolución de las producciones (en libras por hectárea por ciclo) logradas en la zona de estudio



Fuente: Encuestas

Figura # 26. Frecuencia relativa de densidades de siembra (en Postlarvas por metro cuadrado) utilizadas en la actualidad

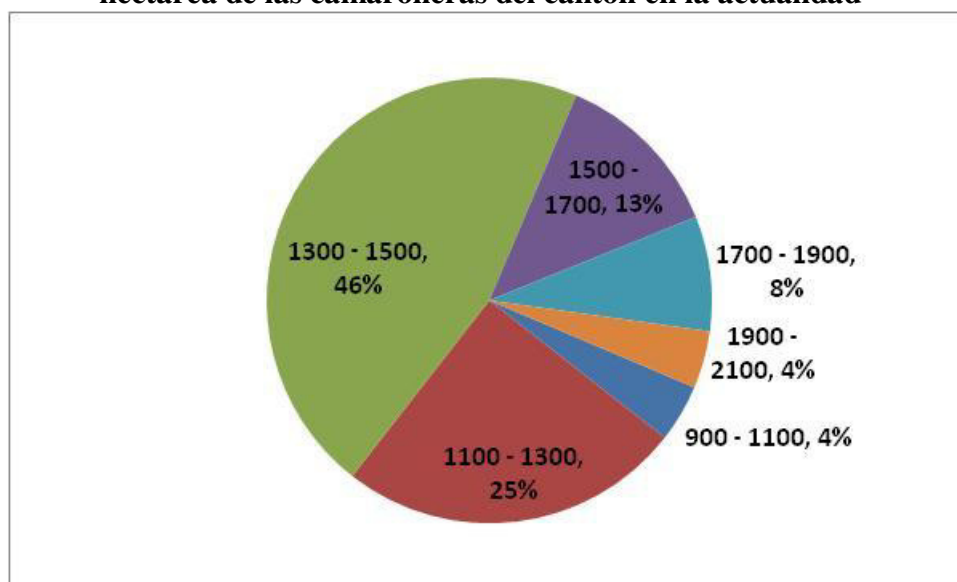


Fuente: Encuestas

En la figura # 27 podemos apreciar la productividad de las camaroneras del cantón en

la actualidad.

Figura # 27. Frecuencia relativa de la productividad en libras por hectárea de las camaroneras del cantón en la actualidad



Fuente: Autores

CAPITULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

Con la finalidad de realizar el análisis técnico de la situación actual de la acuicultura en el sector continental del cantón Santa Rosa se realizó una encuesta a los productores de la zona.

El formato de la encuesta realizada se encuentra en el Anexo # A, y sus resultados en el Anexo # B.

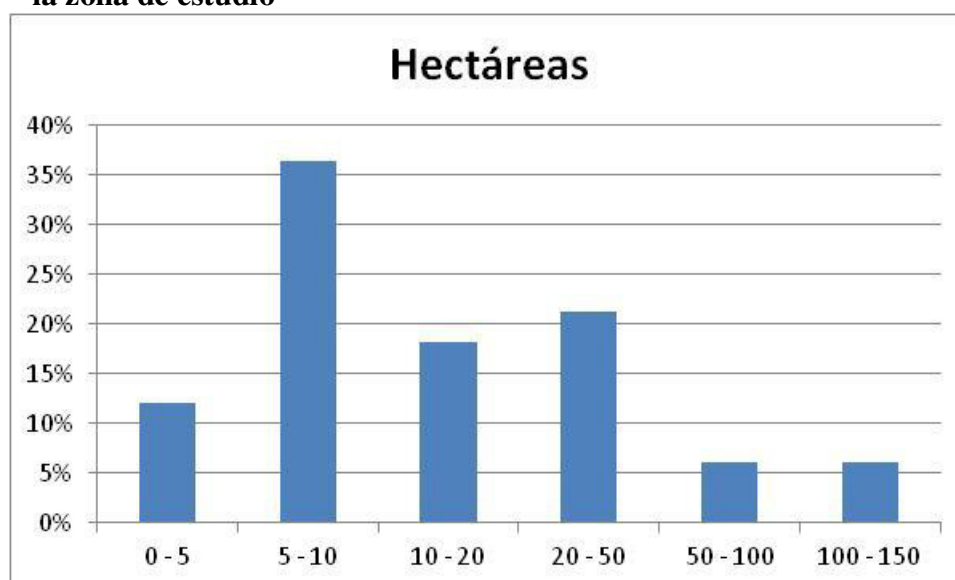
3.1. Metodología de cultivo utilizadas

La metodología general utilizada en el sector de estudio es en general bastante parecida a la utilizada en el resto del país. Sin embargo, se puede notar que en este sector, los productores se caracterizan por ser medianos y pequeños, con camaroneras que oscilan entre 5 y 150 hectáreas (7).

Como podemos apreciar en la Figura # 28, el 67% de las camaroneras son de tamaño menor a 20 hectáreas, estando la mayor proporción (35%) entre 5 y 10 hectáreas. Un

21% tiene un tamaño de entre 20 y 50 hectáreas, y solo un 12% es mayor a 50 hectáreas. Las dos camaroneras de mayor tamaño en la zona de estudio son las de Jorge Jaramillo y la de Marco Barrezueta con alrededor de 140 hectáreas cada una.

Figura # 28. Distribución relativa del hectareaje de las camaroneras de la zona de estudio



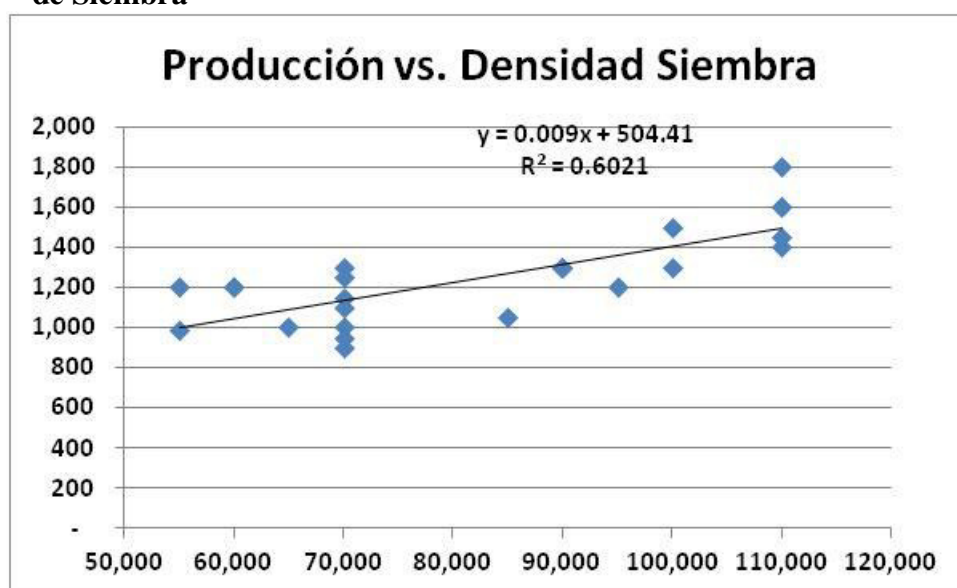
Fuente: Encuestas

Como dijimos en el capítulo anterior, las densidades de siembra varían entre 55,000 y 110,000 Pls/ Ha. El 50% de las fincas siembran entre 50,000 y 70,000 Pls/Ha, el 17% entre 70,000 y 90,000 Pls/Ha, y el 33% restante entre 90,000 y 110,000 Pls/Ha (Figura # 26).

La productividad de las piscinas por ciclo varió entre 900 y 1,800 libras por hectárea por ciclo, con una media de 1,252 +/- 90 (p=0.05).

Al analizar los datos de producción mediante una regresión múltiple, se determinó que entre densidad de siembra, días de cultivo y peso de cosecha, el único factor que presentó efectos significativos ($p=0.05$) fue densidad de siembra. En la figura # 29 podemos apreciar que el 60% de la variación en productividad se debió a la densidad de siembra utilizada.

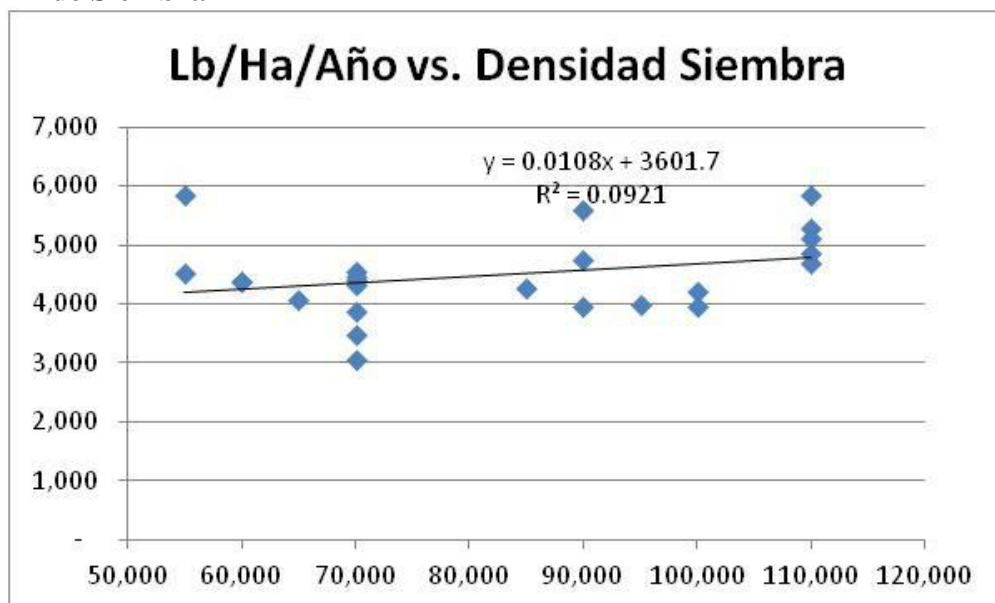
Figura # 29. Relación entre Producción por Ciclo (Lbs/Ha) vs Densidad de Siembra



Fuente: Encuestas

Sin embargo, al realizar el mismo análisis para productividades por hectárea y por año no se encontró ninguna relación significativa ($p=0.05$) entre las variables. En la figura # 30 podemos apreciar la relación entre producción por hectárea por año y densidad de siembra.

Figura # 30. Relación entre Producción por Ciclo (Lbs/Ha) vs Densidad de Siembra



Fuente: Encuestas

Pensamos que esta es la razón por la cual existe tanta diversidad de estrategias de siembra y cosecha en el sector, ya que, al no existir una relación clara entre productividad y otras variables de cultivo, cada productor utiliza la estrategia que mejor se adapta a sus necesidades.

Tabla # IX. Valores medios de las principales variables de producción en la zona de estudio (p=0.05)

Variable	Media (p=0.05)		
Densidad	82,708	+/-	7,758
Días	103	+/-	6
Lbs/Ha	1,252	+/-	90
FCA	1.08	+/-	0.12
Talla	13.88	+/-	0.78
Lbs/Ha/Año	4,491	+/-	275

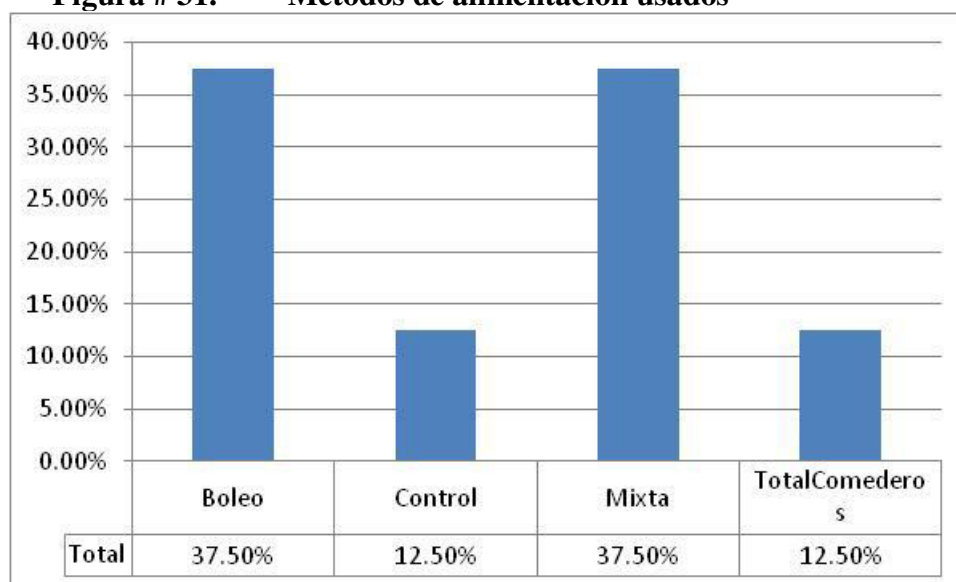
Fuente: Encuestas

En la tabla # IX podemos apreciar las medias estimadas ($p=0.05$) para los principales parámetros de producción en la zona de estudio.

Con respecto a la alimentación, se utiliza una amplia variedad de tipos de alimentos con contenidos proteicos que van desde el 22% al 35% de proteína, siendo el más utilizado el de 35% proteína (45% de los encuestados), seguido del de 28% (33% de los encuestados).

Como se aprecia en la figura # 17, las principales marcas son: Agripac, Alimentos, Nicovita y Purina.

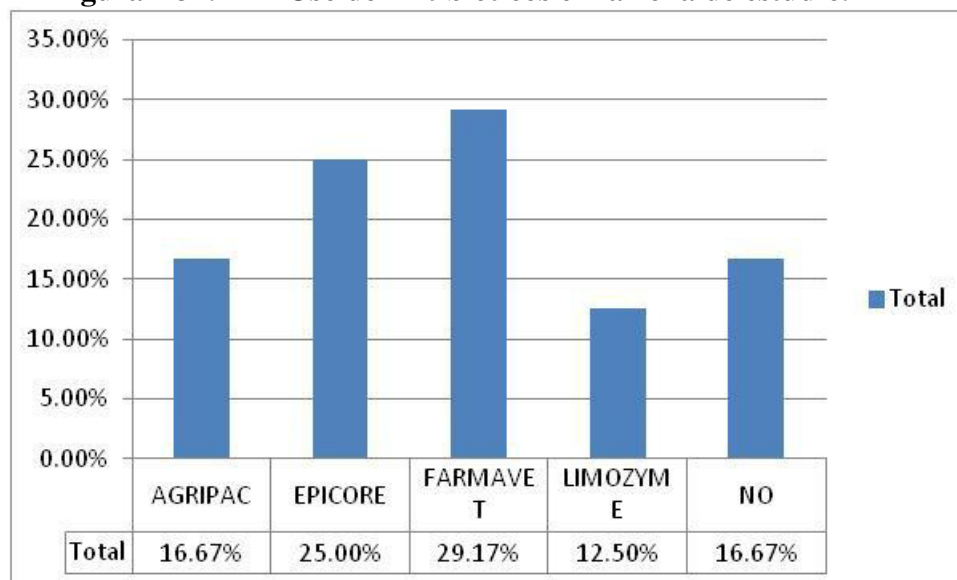
Figura # 31. Métodos de alimentación usados



En la figura # 31, podemos darnos cuenta de que los principales métodos de alimentación utilizados son Boleo y Mixta (Boleo y Comederos) con el 37.5% cada

uno, aunque también se utilizan comederos de control y total de alimentación en comederos con un 12.5% cada uno

Figura # 32. Uso de Antibióticos en la zona de estudio.



Tal como se dijo en el capítulo 1.2.1, los principales fertilizantes utilizados son Fitobloom, Bokashi y Nitrato de sodio.

Como se aprecia en la figura # 32, el 75% de los entrevistados dijeron no utilizar antibióticos en el cultivo. Un 17% utilizaba oxitetraciclina para el tratamiento de bacterias intracelulares, y un 8% utilizaba TM.

3.2.Impacto Ambiental

Uno de las actividades más preocupantes por su impacto ambiental en el cantón Santa

Rosa es la actividad minera. Según datos del Ministerio de Recursos No Renovables (30) el cantón Santa Rosa posee 16,517 hectáreas concesionadas para la explotación minera. Los principales minerales que se extraen son: oro, plata, hierro, zinc, entre otros.

Las zonas de mayor extracción corresponden a zona de Los Ingleses (Byron), Cerro Pelado, Guayabo, Bellamaría (Río), Quebrada Las Reyes, La Mora zona húmeda de Byrón

Con frecuencia se encuentra gran cantidad de peces muertos en los ríos debido a derrames en las piscinas de relave de los campamentos mineros (Figura # 33) debido a que los suelos son frágiles y fáciles de deslizarse, debido al alto grado de deforestación que se ha producido en la zona.

Figura # 33. Piscina de relaves en la que se produjo el derrame en un campamento minero del Sector de Byrón y peces muertos debido a este hecho



Fuente: Municipio de Santa Rosa (31)

El Ministerio de Energía y Minas a través de la Subsecretaría de Protección Ambiental, realizó el proyecto de desarrollo minero y control ambiental, resultado de esto se monitoreo las áreas mineras en el sur del Ecuador y se puede constatar que las dos cuencas principales del cantón Santa Rosa están totalmente contaminadas por la presencia de metales pesados en sus aguas. Los niveles del Arsénico, cuyo límite máximo permisible es de 0,05 mg/l, han llegado a ser tan altos como 80 mg/l en en el Río Caluguru y Río Byrón. Con este indicador podemos apreciar la magnitud de la contaminación del recurso agua en el cantón (31).

La EMAPA del Cantón Santa Rosa contrato a la Escuela Politécnica Nacional para que realice toma de muestras liquidas en la cuenca alta del Río Santa Rosa como de la planta de tratamiento ubicada en la Parroquia urbana de la Avanzada. Los resultados de estos estudios determinan la presencia de metales pesados como el arsénico y el mercurio a niveles mayores a los máximos permisibles (31).

Figura # 34. Deforestación en el Sitio El Playón



Fuente: Municipio de Santa Rosa (31)

En la cuenca alta del río Santa Rosa, el principal problema que se ha identificado es la deforestación que ha realizado el hombre al medio ambiente (Figura # 34)

En las riberas del río Santa Rosa se encuentra gran cantidad de desechos sólidos producto de la actividad ganadera, avícola y agrícola. En el sector de Sabayan existe un bebedero para el ganado (Figura # 35), junto al río Santa Rosa, y en época de lluvias todo el estiércol va hacia el río (31)

El sistema de recolección de aguas residuales es muy deficiente (Figura # 36), con canales abiertos de aguas servidas que recorren toda la ciudad conformándose en puntos de generación de enfermedades y el más grave corresponde al sector denominado Las Pozas en la zona noroeste de la ciudad en donde se mezclan aguas servidas con agua freática y aguas lluvias empozadas creando una gran poza que genera un deterioro de la calidad ambiental. Adicional a esto, las piscinas de oxidación, no se encuentra en funcionamiento actualmente, por lo que las aguas negras de la ciudad son vertidas directamente al medio ambiente sin ser tratadas (31).

Figura # 35. Bebedero para el ganado, junto al río Santa Rosa



Fuente: Municipio de Santa Rosa (31)

Figura # 36. Piscinas de oxidación de aguas servidas y canales naturales por donde se vierten las aguas residuales y domesticas de la población



Fuente: Municipio de Santa Rosa (31)

La ciudad de Santa Rosa desde 1999 cuenta con un sistema de relleno sanitario que no ha sido manejado y controlado tal como lo determino el estudio que se llevo para tal efecto. Al momento los drenajes se encuentran colapsados no están en funcionamiento las piscinas de lixiviados y no existe la tubería para desfogue del gas metano (Figura # 37).

Figura # 37. Manejo actual de la Disposición Final de los Desechos Orgánicos de la ciudad de Santa Rosa en el Botadero de Estero Medina.



Fuente: Municipio de Santa Rosa (31)

El desarrollo de las obras de infraestructura, el desarrollo agrícola y la necesidad de crear espacios para atender el incremento poblacional, han provocado que los grandes bosques primarios del sector hayan disminuido y den lugar a que estos se transformen en terrenos dedicados a la ganadería, minería o simplemente se encuentren abandonados por falta de aprovechamiento racional del suelo (31).

En estas condiciones, el suelo que ha sido retirado de su cobertura vegetal, es fácilmente erosionado por el viento y las lluvias.

El expendio, manipulación y uso de los pesticidas también se manifiesta como preocupación ambiental del cantón Santa Rosa

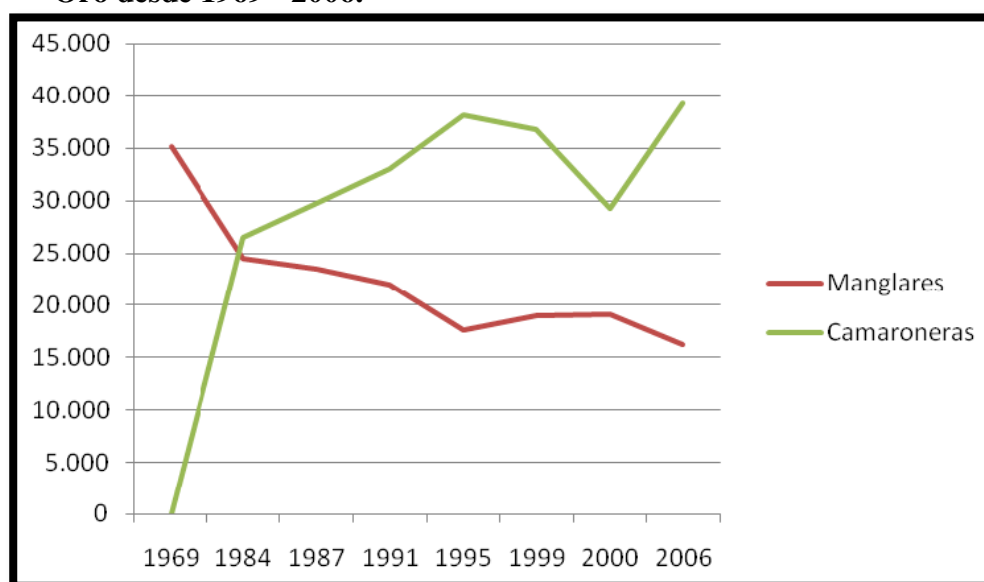
Con respecto al impacto ambiental que ha tenido la industria camaronera en el cantón, los principales efectos han sido: la deforestación del manglar, la eutroficación de los esteros y los efectos por el uso de químicos y antibióticos.

Con el inicio de las actividades camaroneras en el cantón, el bosque de manglar del Archipiélago de Jambelí fue afectado por la tala indiscriminada para la construcción de piscinas camaroneras para la cría del camarón. Esta fuerte intervención en el bosque a causado la pérdida de una gran diversidad de especies que se desarrollaba en este ecosistema marino costero.

En la Figura # 38 se puede apreciar la evolución de la cobertura del manglar y camaroneras en El Oro desde 1969 hasta el 2006.

Con respecto a la eutroficación de los cuerpos de agua, esto es más evidente en las granjas camaroneras que se encuentran en la parte alta. En estas camaroneras es común observar el que varios productores compartan un mismo canal de toma de agua y desfogue. En estos cuerpos de agua no es raro encontrar niveles de oxígeno disuelto menores a 1.0 mg/l.

Figura # 38. Evolución de cobertura del manglar y camaroneras en El Oro desde 1969 - 2006.



Fuente: CLIRSEN (2006) (32) y EcoCiencia (2000) (33)

El uso indiscriminado de antibióticos durante la década de 1990 causó el desarrollo

de cepas bacterianas resistentes en el medio. Incluso se sospecha de resistencia cruzada con estos antibióticos debida a la ingesta de camarones medicados. Esto provocó reacción a nivel internacional, con la consiguiente prohibición del uso de la mayoría de los antibióticos en la acuicultura de camarones.

La fauna acuática propia de la zona también se vio afectada por estos químicos desapareciendo del estero ya sea por mortalidad o migración a zonas no contaminadas.

En la última década, todas estas prácticas han sido desechadas. Los productores se han dado cuenta de la importancia de la protección del medio ambiente, y han concentrado sus esfuerzos para optimizar una producción naturalmente amigable.

Con base en esta información presentada, se realizará una matriz de evaluación del impacto ambiental. El impacto ambiental constituye una alteración significativa de las acciones humanas; su trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial. Esta es múltiple; por ejemplo: un determinado territorio puede presentar características de fragilidad en cuanto al riesgo de erosión y no por la contaminación de acuíferos. Esta diversidad de facetas siempre debería ponerse de manifiesto en una evaluación de impacto ambiental (34).

Según Espinoza (34), a cualquiera de esas facetas de la vulnerabilidad o fragilidad del

territorio, puede ser individualizada por una serie de características; entre ellas destacan, por ejemplo:

- a) El carácter del impacto que hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la acción; indica si, en lo que se refiere a la faceta de la vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, ésta es beneficiosa o perjudicial.
- b) La magnitud del impacto informa de su extensión y representa la “cantidad e intensidad del impacto”: hectáreas afectadas, número de especies en peligro, volúmenes de contaminantes, etc.
- c) El significado del impacto alude a su importancia relativa podría entenderse como “calidad del impacto”). Por ejemplo: importancia ecológica de las especies eliminadas, o intensidad de la toxicidad del vertido, o el valor ambiental de un territorio.
- d) El tipo de impacto, describe el modo en que se produce; por ejemplo, el impacto es directo, indirecto, o sinérgico (se acumula y después aumenta por el conjunto de ellos supera a las sumas de los valores individuales).
- e) La duración del impacto se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos: corto plazo, mediano plazo, largo plazo, etc.
- f) La reversibilidad del impacto tiene en cuenta la posibilidad o imposibilidad de retornar a la situación anterior. Se habla de impactos reversibles o irreversibles.
- g) El riesgo del impacto estima su probabilidad de ocurrencia.
- h) El área espacial o de influencia es el territorio que contiene el impacto ambiental y que no necesariamente coincide con la localización de la acción propuesta.

Con base en estos lineamientos, y a la información obtenida en la literatura y en las visitas de campo se construyó una matriz de evaluación de impactos ambientales de la acuicultura en esta parroquia, la misma que se encuentra en la tabla # X.

Tabla # X. Tabla # XX. Matriz de identificación y valoración de los Impactos Ambientales

Impacto ambiental Área ambiental	Características del impacto					Valoración
	Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Magnitud
Componente físico						
Agua marina	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-2
Suelos	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-1
Calidad de Aire	NS	NS	NS	Temporal	NS	NS
Componente biótico						
Flora	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-3
Fauna	Negativo	Indirecto	Localizado	Permanente	Irreversible	-2
Morfología del paisaje	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-1
Componente socio-económico y cultural						
Uso de territorio zona residencial	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Estéticos y de interés humano vistas panorámicas y paisajes	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-1
Nivel cultural estilos de vida	Positivo	Indirecto	Extenso	Permanente	Irreversible	+3
Nivel cultural empleo	Positivo	Directo	Extenso	Temporal	Reversible	+3
Servicios e infraestructura red de transporte	Positivo	Indirecto	Extenso	Permanente	Irreversible	+3
Servicios e infraestructura red de servicios	Positivo	Indirecto	Extenso	Permanente	Irreversible	+3

Total impactos positivos	4
Total impactos negativos	6
Valoración impactos positivos	+12
Valoración impactos negativos	-10

Carácter	Negativo o positivo
Tipo	Directo o indirecto
Extensión	Localizado o extenso
Duración	Temporal o permanente
Reversibilidad	Reversible o irreversible
Magnitud	Bajo (-1) Moderado (-2) Alto (-3)
No significativo (NS) Indeterminado (I)	
No determinado (ND)	

Fuente: Autores 2011

3.3.Impacto socioeconómico

Se puede decir con bastante seguridad, que la actividad acuícola ha sido uno de los principales pilares para fortalecer el desarrollo socioeconómico en el cantón Santa Rosa en los últimos 40 años.

A pesar de que la mayoría de las camaroneras son de tamaño mediano y pequeño, y el nivel de empleo directo generado no es comparable al de las grandes camaroneras corporativas, el hecho de que la mayoría de los propietarios habiten en cerca de la zona de producción, influyó en que la mayor parte de la riqueza generada por los centros de producción se quedara en la zona, teniendo un efecto multiplicador en otras actividades económicas, incluso las no relacionadas directamente con la acuicultura.

Según las encuestas realizadas, tenemos que por cada 5.7 hectáreas de camaronera se genera un puesto de trabajo. Considerando que el área de estudio cuenta con 2,568 hectáreas de camaroneras, esto equivale a la generación de 450 puestos de trabajo.

3.4.Análisis FODA

Después de revisar toda la información disponible en la zona, hemos definido sus principales fortalezas debilidades oportunidades y amenazas, las mismas que detallamos en las tablas # XI y XII

Tabla # XI. Fortalezas y Debilidades

FORTALEZAS	DEBILIDADES
F1. Experiencia administrativa y operativa de los estanques.	D1.Falta de financiamiento para pequeño y mediano productor.
F2. Estabilidad y excelencia en los niveles de producción sustentable.	D2.Aporte de pesticidas y contaminantes que provienen de la industria minera.
F3. Terreno y ubicación geográfica apropiada para este cultivo.	D3.Falta de mano de obra calificada nacional estable y la inclusión de obreros peruanos.
F4. Posicionamiento del camarón local en el mercado internacional.	D4.Inestabilidad de las condiciones climáticas.
F5. Disponibilidad de post larvas e insumos para el cultivo.	D5.Dependencia del monocultivo
F6. Cercanía a centros poblados.	D6.Falta de inversión de los productores.
F7. Facilidades de acceso permanente por vía terrestre y marítima.	D7.Poca dirigencia gremial y participación activa de los productores.
F8. Alto poder de negociación de productos	D8.Infraestructura susceptible a fenómenos climáticos.
F9. Nuevo aeropuerto de Santa Rosa.	

Tabla # XII. Oportunidades y Amenazas

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
O1.Pequeños y medianos camareros pueden UNIR sus producciones para cubrir cupos de exportación.	A1.Aumento caudales de ríos y esteros que permitan inundación de áreas de cultivo.
O2.Cercanía a Puerto Bolívar permitirá la exportación directa del producto a mercado mundial.	A2.Cambio de hábitos de consumo del mercado internacional.
O3.Puerto Jelí puede ser punto de comercialización, procesamiento y despacho de producto exportable.	A3.Creación de nuevos impuestos sobre el uso de agua y suelos.
O4.Policultivos que permitan aprovechar los diferentes nichos existentes en el estanque.	A4.Caída del precio del camarón por aumento de la producción en otros países.
O5.Diversificación de los organismos de cultivo.	A5.Incremento aranceles ATPDA
O6.Mejoramiento genético de la especie cultivada.	A6.Crisis económica Mundial
O7.Desarrollo de nuevas técnicas de cultivo.	A7.Aparición de nuevas enfermedades.
	A8.Aparición de especies que desplacen a la empleada y reduzcan su demanda.
	A9.Contaminación del medio por actividades productivas de sectores aledaños.

CAPITULO IV. PROPUESTA TÉCNICA

Siendo esta región de Santa Rosa continental la pionera en la industria acuícola debemos considerar que todos tenemos una deuda histórica de agradecimiento al emprendimiento acuícola, que debe motivar una gran planificación de desarrollo y apalancamiento del sector productor camaronero a nivel nacional y su re posicionamiento a nivel mundial.

Lógicamente, ninguna estrategia puede sostenerse sola sin el convencimiento de sus actores directos y líderes gremiales; por esta razón, nos permitimos sugerir que debe promocionarse las fortalezas exclusivas de esta zona de producción.

- Experiencia administrativa y operativa en el cultivo.
- Ubicación geográfica, clima y excelente logística de los centros de cultivo.
- Estabilidad y excelencia en los niveles de producción sustentable.

Y empoderar en la mentalidad de cada productor el gran nivel de oportunidades que

describimos en esta investigación:

- Re posicionamiento de los canales de exportación vía Puerto Bolívar-Machala – El Oro.
- Re dimensionamiento del Puerto Jelí como eje de desarrollo local que permita instalar industrias de proceso, empaque y exportación de camarón.
- Modernización y renovación de la infraestructura de cultivos.

Así mismo debemos resaltar y reconocer nuestras debilidades y amenazas, para poder avanzar a pasos seguros y renovar nuestra acuacultura convirtiéndola en un eje emblemático e histórico de producción responsable sostenible y amigable con el ambiente.

Este plan de desarrollo de acuacultura en Santa Rosa, debe arrancar con mesas de trabajo inter institucionales que permitan:

- Conseguir financiamiento blando en capital de operación.
- Líneas de crédito que permitan renovar los equipos de bombeo y mejorar la infraestructura de las piscinas de cultivo.
- Aumentar los niveles de coordinación de seguridad y vigilancia en sectores estratégicos vulnerables de las zonas de producción.
- Coordinar los procesos de dragados previniendo cualquier re brote de enfermedades producto de afloramientos bacteriales.

- Fortalecimiento de la asociatividad y representatividad de la Asociación De Productores Camaroneros Alfredo Kaiser AK.

4.1 Propuesta para Industria acuícola actual

Estimular la producción en cultivo semi-extensivos: Se vuelve necesaria la modernización de ciertas técnicas de cultivo que causen menos impacto al ambiente para evitar que el sector colapse ante la aparición de condiciones adversas o nuevas enfermedades.

Buenas prácticas de manejo: Es necesaria la implementación de medidas para evitar la persistencia de los impactos al ambiente. La reducción del uso de ciertas sustancias (amonio, cloro, antibióticos) ha disminuido en algo el impacto, pero los cambios se han hecho por endurecimiento de las medidas de control del producto final, no porque se haya tomado conciencia del peligro.

Responsabilidad social y empresarial: Las personas involucradas en la cadena de producción deben palpar los beneficios de la actividad que desarrollan para sentirse comprometidos e involucrados en la producción. Son pocas las empresas que proveen a sus obreros de buenas condiciones de trabajo (seguridad, alimentación, vivienda).

Responsabilidad Ambiental: Instruir a los productores sobre el cuidado del medio

ambiente, en hacer una producción más sustentable donde se logre el objetivo por parte del productor de obtener ganancias sin perjudicar el ecosistema que lo rodea del cual está íntimamente ligado al asegurar un mercado internacional que cada día está más exigente.

Apoyo Estatal: es necesario que los bancos otorguen créditos a pequeños productores con mejores facilidades de financiamiento.

Eficiencia empresarial y manejo sustentable: Implementar el uso de las adecuadas metodologías en el manejo para la producción de camarón utilizando todas las acciones y procesos posibles durante el tiempo de cultivo haciendo más eficiente la producción acuícola.

4.2 Propuestas de desarrollo a futuro

Integración público-privado: Impulsar una mayor integración del gobierno, instituciones de investigación y empresa privada.

Nuevas metodologías de cultivo: Las empresas del sector deben invertir en instruir a los operarios y técnicos en el aprendizaje de nuevas metodologías de cultivo debido a que son los encargados de implantar en la zona lo aprendido para mejorar el rendimiento y aumentar la eficiencia en el proceso de cultivo.

Bioseguridad: Tomar todas las precauciones necesarias y utilizar sistemas de bioseguridad para evitar que virus como mancha blanca ataquen a la industria camaronera ecuatoriana.

CONCLUSIONES

Con base en el análisis de la información ya detallada podemos llegar a las siguientes conclusiones.

- 1) Santa Rosa es un área eminentemente camaronera, y la economía del sector depende grandemente de esta actividad.
- 2) Algunas camaroneras ubicadas en la zona continental de Santa Rosa tienen una excelente capacidad operativa ganada con la experiencia de años de producción.
- 3) Existe en el cantón terreno apropiado y condiciones ambientales adecuadas para el cultivo, lo que permite el desarrollo de la actividad de forma continua.
- 4) Al momento existe estabilidad en los niveles de producción sustentable.

- 5) La cercanía a los centros poblados, garantiza el aprovisionamiento permanente, y la reducción de costos de movilización y logística.
- 6) Las facilidades de acceso permanente por vía terrestre y marítima, facilitan las operaciones de las granjas.
- 7) En el país existe una gran infraestructura de apoyo, ya sea en logística venta de equipos, materiales e insumos para acuacultura.
- 8) El acceso aéreo se ha intensificado debido a la inauguración del nuevo Aeropuerto internacional de Santa Rosa, que se encuentra a 10 minutos máximo de cualquier granja de la zona.
- 9) El continuo aporte de pesticidas y desechos provenientes de las actividades colindantes de agricultura, ganadería y minería, puede causar un colapso a corto plazo de la calidad de agua para los cultivos.
- 10) La inestabilidad de las condiciones climáticas, en especial de la calidad química – física del agua de afluente a los cultivos puede verse seriamente afectada si se realiza un dragado de los esteros sin la precaución necesaria.
- 11) La dependencia del monocultivo, vuelve vulnerables a los productores cada vez

que se presenta un problema ocasionado por aparición de enfermedades, caída de los precios, cambios ambientales, etc.

12) Existe poca iniciativa para la inversión por parte de los empresarios, por lo cual algunas granjas funcionan con infraestructura frágil y equipos deficientes u obsoletos. Especialmente evidente luego de la Mancha Blanca, que produjo un cambio generacional de la administración acuícola que no tiene la misma capacidad económica de los pioneros en la acuicultura.

13) Existen pocos líderes gremiales entre productores, aunque la Asociación De Productores Camaroneros De Santa Rosa es joven, ha marcado una línea base estratégica que permitirá -siempre y cuando se siga motivando la asociatividad y participación de los pequeños y medianos camareros- mejorar la situación del sector.

14) La infraestructura es susceptible a fenómenos ambientales; en aumento en la intensidad de las lluvias, los cambios de salinidad o la disminución de la temperatura pueden debilitar la infraestructura o afectar las condiciones para el cultivo de la especie.

15) El nivel freático de la comunidad de Santa Rosa requiere un excelente manejo de los desechos sólidos y de los desechos líquidos del alcantarillado que debe ser

tratados en lagunas de oxidación que no alcanzan a cubrir la necesidad total del sistema de residuos.

- 16) El incremento de la actividad minera que concentra el 30% de las concesiones nacionales y duplica el área de producción acuícola puede convertirse en un potencial contaminante y aporte de metales pesados a los afluentes de agua que utiliza el sector camaronero

RECOMENDACIONES

Luego de analizar la situación de la acuicultura en Santa Rosa Continental, y después de algunas conversaciones con los productores de la zona, podemos formular algunas recomendaciones relativas a las acciones que se deben emprender en relación a las actividades en la zona.

1. Estimular la producción en cultivo semi-extensivos.

Se vuelve necesaria la modernización de ciertas técnicas de cultivo que causen menos impacto al ambiente para evitar que el sector colapse ante la aparición de condiciones adversas o nuevas enfermedades.

2. Responsabilidad social y empresarial:

Las personas involucradas en la cadena de producción deben palpar los beneficios de la actividad que desarrollan para sentirse comprometidos e involucrados en la producción. Son pocas las empresas que proveen a sus obreros de buenas condiciones

de trabajo (seguridad, alimentación, vivienda).

3. Buenas prácticas de manejo:

Es necesaria la implementación de medidas para evitar la persistencia de los impactos al ambiente. La reducción del uso de ciertas sustancias (amonio, cloro, antibióticos) ha disminuido en algo el impacto, pero los cambios se han hecho por endurecimiento de las medidas de control del producto final, no porque se haya tomado conciencia del peligro.

4. Responsabilidad Ambiental:

Instruir a los productores sobre el cuidado del medio ambiente, en hacer una producción más sustentable donde se logre el objetivo por parte del productor de obtener ganancias sin perjudicar el ecosistema que lo rodea del cual está íntimamente ligado al asegurar un mercado internacional que cada día está más exigente.

5. Apoyo Estatal.

Los bancos otorguen créditos a pequeños productores con mejores facilidades de financiamiento.

6. Nuevas metodologías de cultivo.

Las empresas del sector deben invertir en instruir a los operarios y técnicos en el aprendizaje de nuevas metodologías de cultivo debido a que son los encargados de

implantar en la zona lo aprendido para mejorar el rendimiento y aumentar la eficiencia en el proceso de cultivo.

7. Eficiencia empresarial y manejo sustentable

Implementar el uso de las adecuadas metodologías en el manejo para la producción de camarón utilizando todas las acciones y procesos posibles durante el tiempo de cultivo haciendo más eficiente la producción acuícola.

8. Integración público-privado

Impulsar una mayor integración del gobierno, instituciones de investigación y empresa privada.

9. Bioseguridad

Tomar todas las precauciones necesarias y utilizar sistemas de bioseguridad para evitar que virus como mancha blanca ataquen a la industria camaronera ecuatoriana.

ANEXOS

ANEXO A - FORMATO DE ENCUESTA DE PRODUCCION

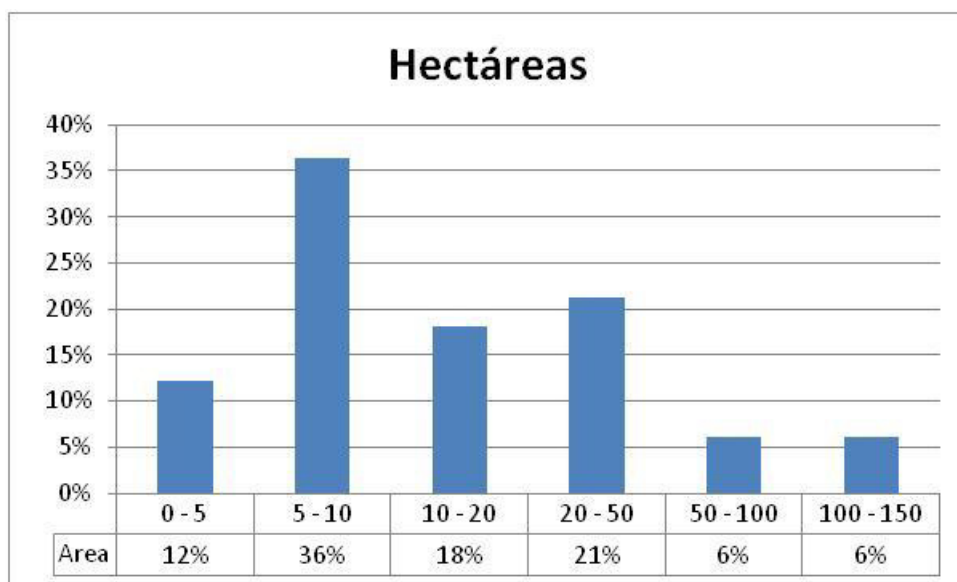
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar Características de los centros de producción

Lugar: _____ Código de encuesta: _____

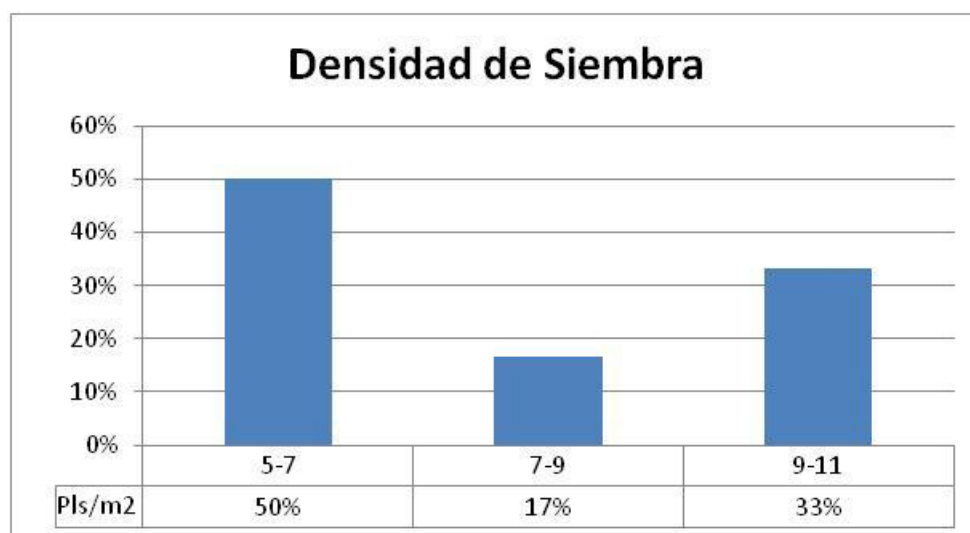
I. DATOS GENERALES 1. Nombre de la Empresa: _____ 2. Área Total: _____ En operación: _____ 3. Número de piscinas: _____ Área promedio de piscinas: _____ 4. Desde cuándo está operativo: _____	IV. EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD 17. ¿Ha probado el cultivo de otras especies? Cuáles: _____ 18. ¿Qué resultados obtuvo? Especie 1: _____ Producción: _____ Tamaño: _____ Días: _____ Conversión: _____ Especie 2: _____ Producción: _____ Tamaño: _____ Días: _____ Conversión: _____ 19. ¿Por qué ha continuado con el cultivo? _____
II. DATOS DE PRODUCCIÓN ACTUAL 5. Especie cultivada: _____ 6. Tipo de cultivo: ☐ Intensivo ☐ Semi Intensivo ☐ Extensivo 7. Densidad por m ² : _____ 8. Etas de cultivo: _____ 10. Ciclos/año: _____ 10. Producción/año: _____ 11. Conversión: _____ 12. Tasa de conversión: _____	V. INFORMACIÓN SOBRE PROVEEDORES Y CLIENTES: 20. Mencione sus principales proveedores de: Larva: _____ Bacterias: _____ Fertilizantes: _____ Antibióticos: _____ Vacunas: _____ Desinfectantes: _____ Otros: _____ 21. ¿A quién vende principalmente su producción? _____
III. DATOS SOBRE MANEJO 13. Proteína utilizada: _____ 14. Tipo de alimentación: ☐ Comercial ☐ Vivo ☐ Otro 15. Productos adicionales: Fertilizantes: _____ Antibióticos: _____ Bacterias: _____ Desinfectantes: _____ Otros: _____ 16. Personal empleado en la granja: Administrativo: _____ Técnico: _____ Otros: _____	VI. INFORMACIÓN ADICIONAL 22. Principales problemas durante el ciclo de cultivo: _____ _____ _____ 23. Otra información: _____ _____ _____ EL ENTREVISTADOR POR: _____ FECHA: _____

ANEXO B – RESULTADOS DE ENCUESTA DE PRODUCCION

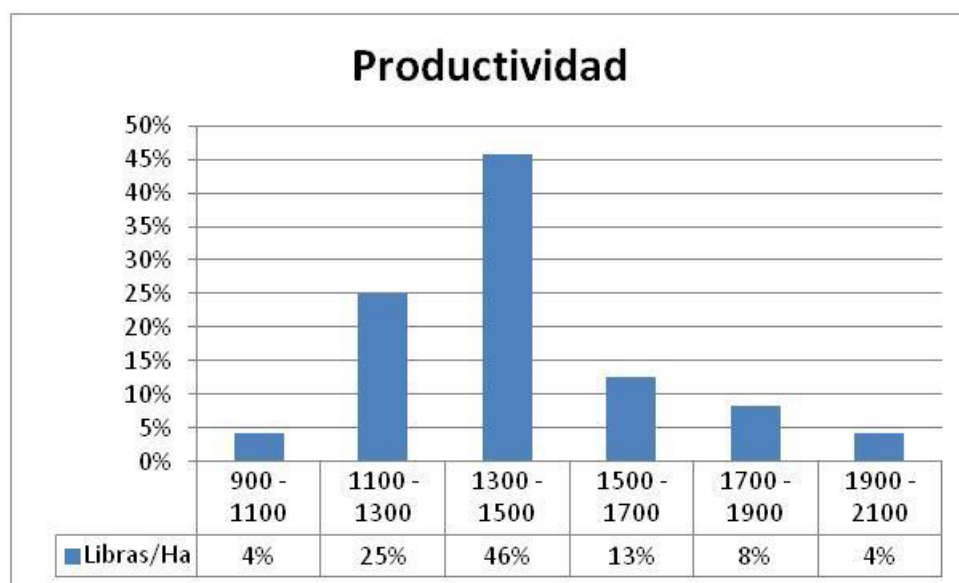
Área de las camaroneras (en Hectáreas)



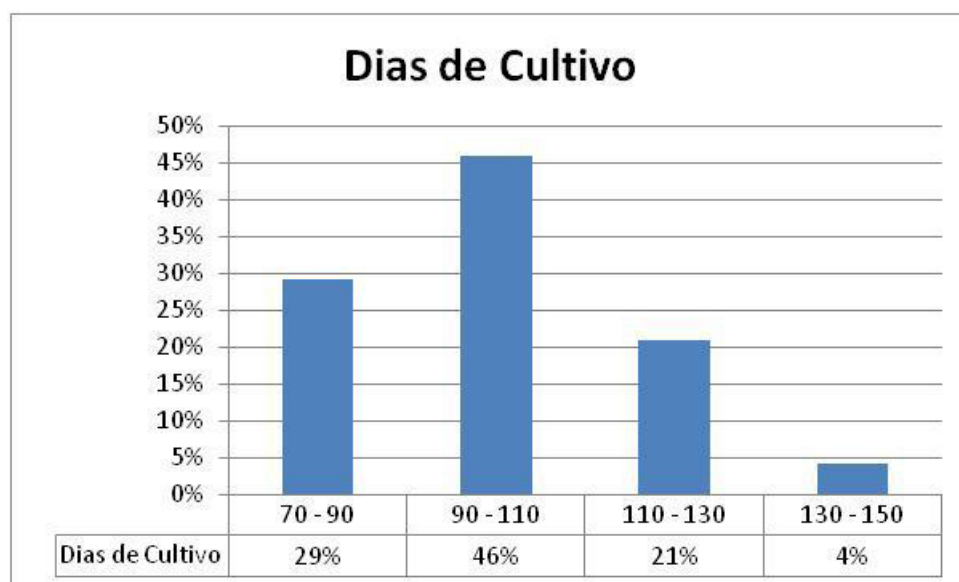
Densidad de Siembra (en Pls / m²)



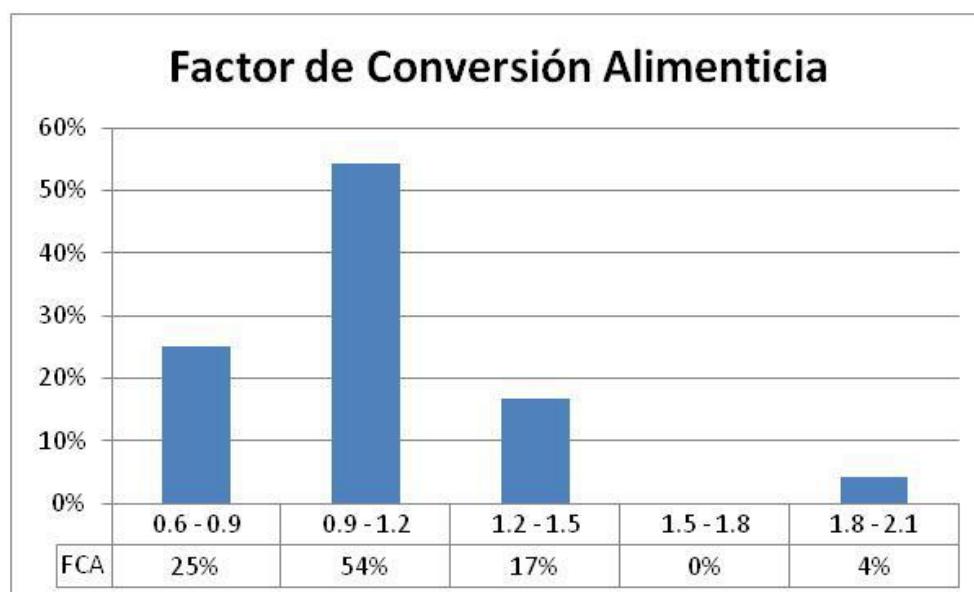
Productividad (en Lbs/Ha/Ciclo)



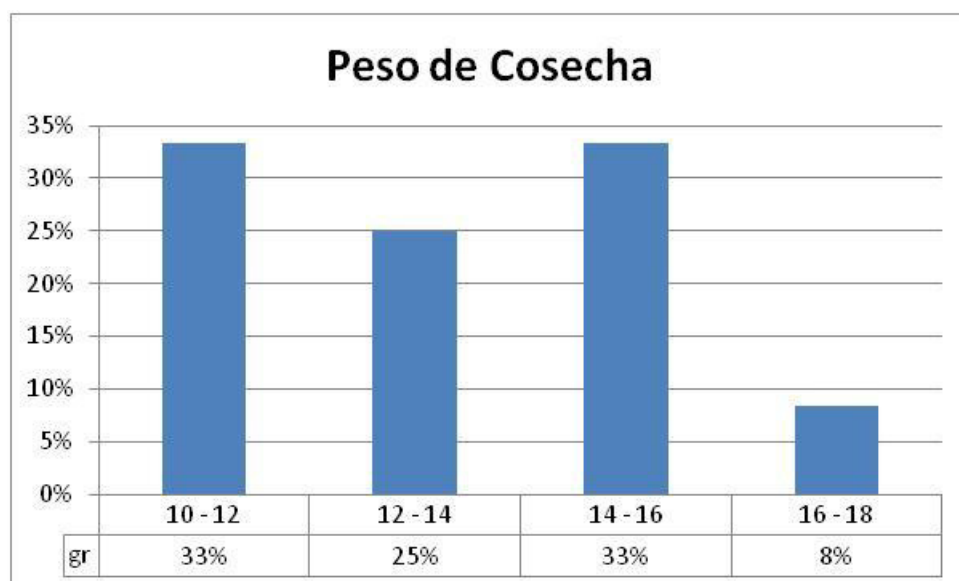
Duración del ciclo (en Días)



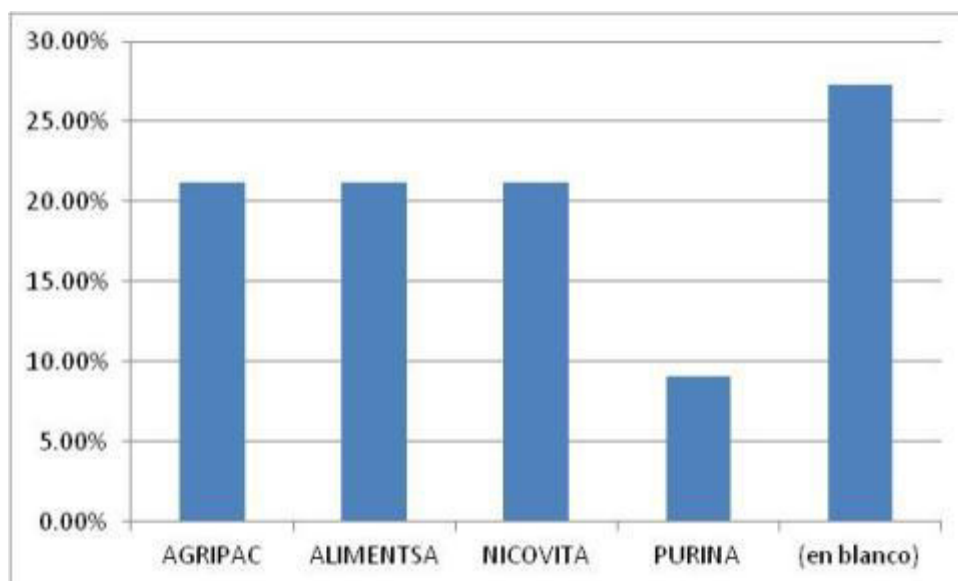
Factor de Conversión Alimenticia



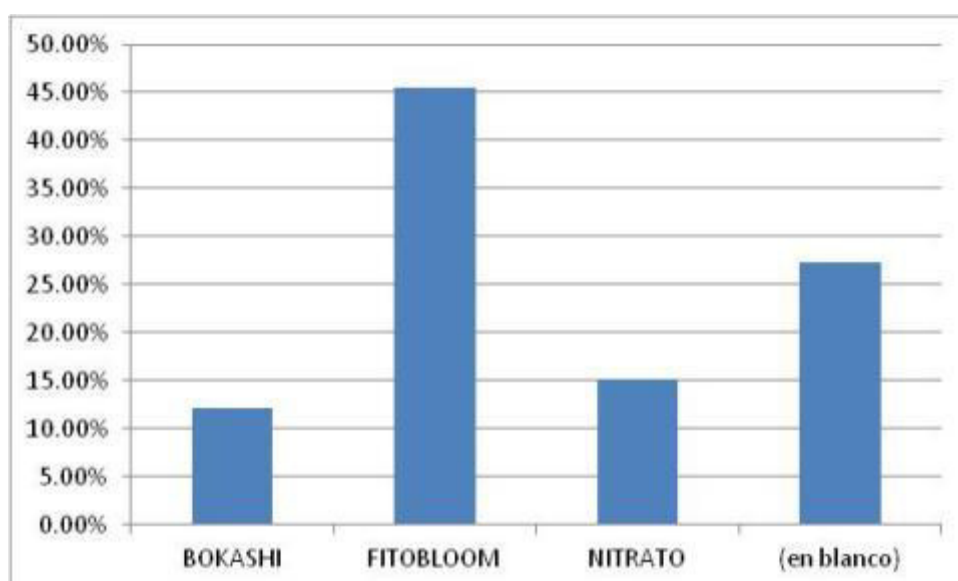
Peso de Cosecha (en gramos)



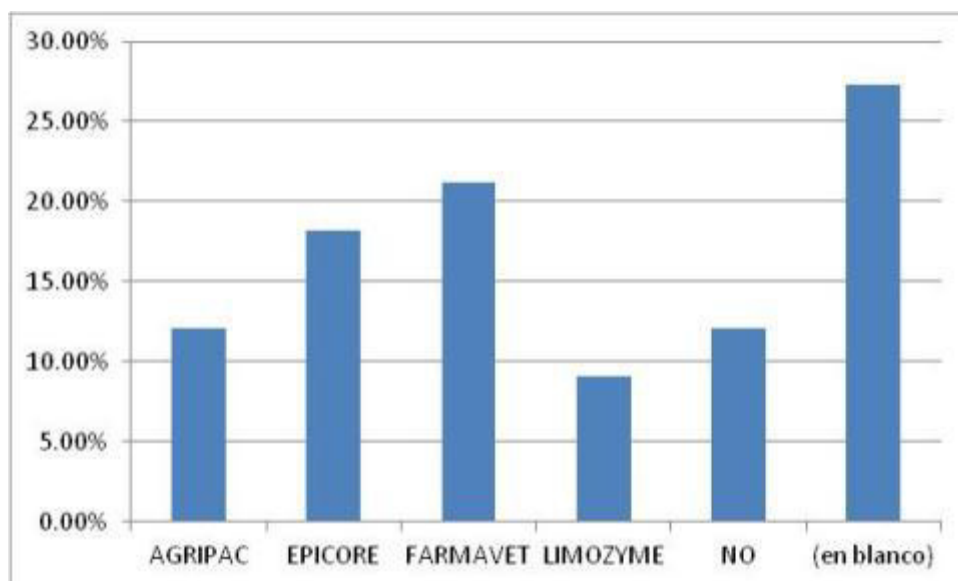
Marcas de Alimento Balanceado



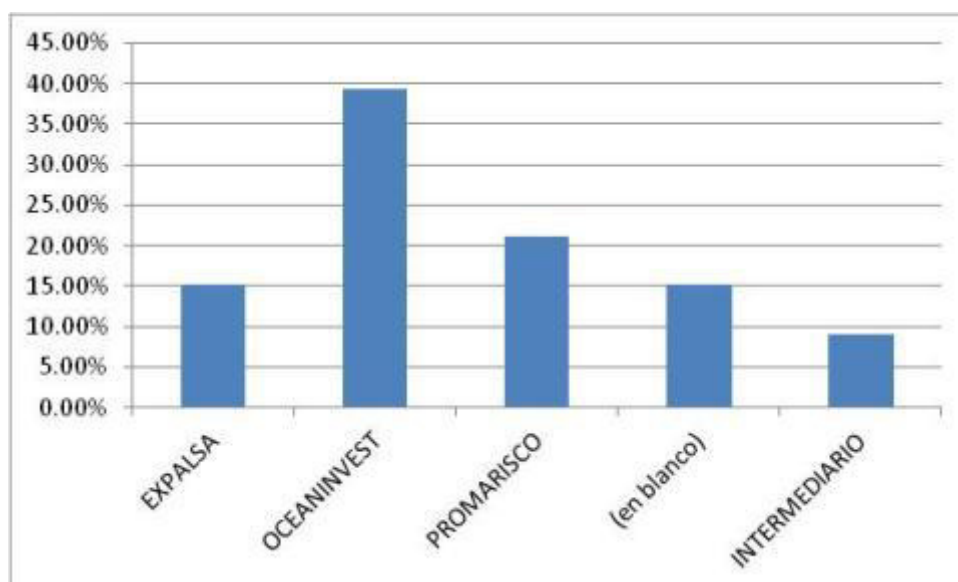
Fertilizantes



Proveedores de Bacterias



Destino de la producción



BIBLIOGRAFÍA

1. **CNA, Cámara Nacional de Acuicultura** -. *Rodrigo Laniado pionero de la industria camaronera. Revista Acuicultura Sep - Oct 2006.* 2006.
2. **Vasconez J., Villavicencio J., Moreira J.** *Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Sector Jambeli, Provincia De El Oro.* 2008.
3. **Ecuador, Convención Nacional Del.** *Ley de División Territorial.* 1884.
4. **(INEC), Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.** *División Político-administrativa de la República del Ecuador.* 2008.
5. —. *VI Censo de Poblacion y V de Vivienda.* 2001.
6. —. *VII Censo de Poblacion y VI de Vivienda (Datos preliminares).*
www.inec.gob.ec : s.n., 2011.
7. **(CNA), Cámara Nacional de Acuicultura.** *Productores orenses, generadores de riqueza y progreso .Revista Acuicultura Nov - Dic 2007.* 2007.
8. **(PMRC), Proyecto de Manejo de Recursos costeros.** *Proyecto de manejo de recursos costeros etapa II.* 2006.

9. **Rosa, Municipio de Santa.** *Plan de Fortalecimiento Institucional.* 2009.
10. **E., Ochoa.** *Ecuador: Perfil de sus Recursos Costeros.* 1999.
11. **Rosa, Municipio de Santa.** *Plan De Desarrollo Estrategico Cantonal De Santa Rosa.* 2004.
12. **Maps, Google.** *<http://maps.google.com>.* 2011.
13. **(INAMHI), Instituto Nacional De Meteorología E Hidrología.** *Anuario Meteorológico # 44.* 2004.
14. —. *Anuario Meteorológico # 45.* 2005.
15. —. *Anuario Meteorológico # 46.* 2006.
16. **Cañadas, L.** *Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador.* . s.l.: MAG-PRONAREG. Quito, Ecuador, 1983.
17. **M., Cornejo.** *Climatología de la zona costera ecuatoriana. Reporte tecnico .* 1999.
18. **Planificación, (SENPLADES) Secretaría Nacional de.** *Mapa del uso del suelo en el cantón Santa Rosa.* 2011.
19. **E., Ochoa.** *Ecuador: Perfil de sus Recursos Costeros.* 1999.
20. **Publicas, (MTOP) Ministerio de Transporte y Obras.** *www.mtop.gob.ec.* 2011.
21. **Universo, El.** *<http://www.eluniverso.com/2010/09/10/1/1356/sola-ruta-opera-aeropuerto-santa-rosa.html>.* 2010.
22. —. *<http://www.eluniverso.com/2011/03/01/1/1356/santa-rosa-piura-enlazados-vuelo-comercial.html>.* 2011.
23. **mipasaje.com.** *http://www.mipasaje.com/provincia/pto_jeli.htm.* 2011.

24. **Rosa, Municipio de Santa.** *Plan Económico Productivo.* 2010.
25. **Oficial, Registro.** *Registro Oficial No. 138 del 10 de agosto del 2.000.* 2000.
26. **Sánchez L., Malavé J.** *Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Sector Del Cantón Huaquillas.* 2010.
27. **M., Cum.** *Guía practica para la cría de camarones comerciales en Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Boletín Científico y técnico Vol 5 No 1.* 1982.
28. **E., Arellano.** *Estudio preliminar sobre el crecimiento de camarones en el ecuador. Revista Tecnológica Vol 4 No 2.* 1983.
29. **F., Marcillo.** *Manual Para la Compra, Cuantificación Análisis y Aclimatación de Semilla Silvestre en Camaroneras.* 1993.
30. **Renovables, Ministerio de Recursos No.** *www.mrnnr.gob.ec.* 2011.
31. **Rosa, Municipio de Santa.** *Plan de Manejo Ambiental y de Riesgos.* 2007.
32. **(CLIRSEN), Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos.** *Actualización del Estudio Multitemporal de manglares, camaroneras y áreas salinas en la Costa Continental Ecuatoriana al año 2006.* Guayaquil : Programa de Manejo de Recursos Costeros, Ministerio del Ambiente, 2007.
33. **Briones, E., Arce, S. and Tapia, A.** *Propuesta Técnica de Criterios para la Selección de Sitios de Reforestación de Manglares en la Costa Ecuatoriana.* Guayaquil : EcoCiencia - Ministerio del Ambiente, 2009.
34. **Espinoza, G.** *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.* Santiago de Chile : Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2001.