



Organización Panamericana de la Salud  
Organización Mundial de la Salud



**16**

Serie Diagnósticos

**Diagnóstico de la exposición  
y efectos del uso de  
los plaguicidas en  
la Región Autónoma  
del Atlántico Norte**

**Proyecto Plagsalud  
(OPS/OMS-DANIDA)**

**Nicaragua  
Febrero, 2002**

# **Diagnóstico de la exposición y efectos del uso de los plaguicidas en la Región Autónoma del Atlántico Norte**

Managua, Febrero de 2002

## TABLA DE CONTENIDO

### **Capítulo 1 Contexto: El medio socioeconómico**

- 1.1. Población
- 1.2. Indicadores económicos y sociales
  - 1.2.1 Educación
  - 1.2.2 Salud
  - 1.2.3 Agua
  - 1.2.4 Características económicas

### **Capítulo 2 Dimensión del subregistro de intoxicaciones por plaguicidas**

- 2.1. Distribución de casos
- 2.2. Comparación de subregistro con datos oficiales

### **Capítulo 3 Centros y trabajadores relacionados con plaguicidas**

- 3.1. Inventario de centros y expendios de plaguicidas en la región
- 3.2. Plaguicidas de uso en salud pública
- 3.3. Condiciones laborales

### **Capítulo 4 Perfil agrícola y patrón de uso de los plaguicidas**

- 4.1. Cultivos principales y manzanas sembradas
- 4.2. Uso de plaguicidas por cultivo y por manzanas
- 4.3. Plaguicidas usados en la agricultura de la región

### **Capítulo 5 Problemas ambientales ocasionados por plaguicidas**

- 5.1. Contexto ambiental de la región
- 5.2. Reporte para la reflexión
- 5.3. Ambiente humano
- 5.4. Situación ambiental encontrada

**Capítulo 6 Actores e instituciones locales involucrados en el problema**

- 6.1. Condición local frente al problema
- 6.2. Registro de actores

**Conclusiones y Recomendaciones**

**Anexos**

# CAPÍTULO I

## Contexto: El medio socioeconómico

### I.I. Población

Ubicada en el sector nordeste del territorio nacional, la Región Autónoma del Atlántico Norte (R.A.A.N) ocupa un vasto territorio comprendido entre el río Coco o Wanki y el curso medio del río Grande de Matagalpa en la dirección norte-sur. De este a oeste se desliza desde la costa Caribe hasta el oriente de la serranía Isabelia.<sup>1</sup> Limita al norte, con la República de Honduras; al sur, con la Región Autónoma del Atlántico Sur; al este, con el Océano Atlántico y al oeste, con los Departamentos de Matagalpa y Jinotega.

Su extensión territorial es la más grande del país, 26.3%. Tiene como sede administrativa a Bilwi en el municipio de Puerto Cabezas. Está conformada por 7 municipios: Waspán, Bonanza, Rosita, Siuna, Waslala, Prinzapolka y Puerto Cabezas. El municipio de Waslala está provisionalmente adscrito al departamento de Matagalpa.<sup>2</sup>

**CUADRO I**  
**RAAN: POBLACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL (1995)**

Municipio	Población	Extensión Km <sup>2</sup>	Densidad poblacional
Waspán	35,082	8,808.81	3.9
Puerto Cabezas	39,771	5,984.81	6.6
Rosita	14,599	2,205.42	6.6
Bonanza	11,810	1,897.94	6.2
Waslala	32,924	1,329.51	24.8
Siuna	53,218	5,039.81	10.5
Prinzapolka	5,312	6,860.98	0.8
Total	192,716	32,127.28	6.0

Fuente: VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda, cifras oficiales, 1995 y Codificador de la División Política Territorial de la República de Nicaragua (DPT), 1996. INEC.

<sup>1</sup> Plan Ambiental de la Región Autónoma del Atlántico Norte (R.A.A.N), MARENA / DANIDA.

<sup>2</sup> Ley de División Política Administrativa, Ley No. 59 de 1989 (La Gaceta – D. Oficial No. 189 de octubre 6 de 1989 y Ley 137 de 1991 (La Gaceta – D. Oficial No. 231 de diciembre 6 de 1991) artículo 20.

Posee una importante red de ríos entre los principales están: Coco o Wangki, Prinzapolka, Bambana, Layasiksa, Kukulaya, Wawa, Likus, Slim, Ulang, Waspuk, Lakus y Sang Sang. Esta red hidrográfica se caracteriza por una numerosa cantidad de afluentes que riegan el territorio, en los más grandes se hallan formaciones lacustres y grandes extensiones de humedales, siendo elementos vitales para la vida de la fauna acuática y terrestre y un factor determinante en el mantenimiento del equilibrio ambiental y ecológico de toda la región centroamericana.<sup>3</sup>

Las cuencas hidrográficas del Atlántico drenan el 90% del caudal del territorio nacional. Los hábitats y lagunas de la R.A.A.N. reciben el impacto derivados de las acciones del interior del país, de tal forma que la región recibe las consecuencias de los malos manejos que realizan los agricultores y deforestadores que contribuyen a la destrucción de estos ecosistemas.<sup>4</sup>

**Cuadro 2**  
**RAAN: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO**

Grupos de Edades	Ambos Sexos	Participación %	Hombres	Participación %	Mujeres	Participación %
0-14	99,563	51.7	50,462	52.4	49,101	50.9
15-49	79,062	41.0	38,365	39.9	40,697	42.1
50 y más	14,091	7.3	7,393	7.7	6,698	7.0
Total	192,716	100.0	96,220	100.0	96,496	100.0

Fuente: VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda, cifras oficiales, 1995. INEC.

La población se estima en 263,232 habitantes<sup>5</sup> para junio del año 2002, con un territorio que alcanza los 32,127.28 Km<sup>2</sup>, para una baja densidad poblacional. Dado que el Censo Nacional de 1995 permite obtener distribuciones más detalladas de algunos indicadores utilizados en el estudio, se hará uso de él para esta parte del análisis, sin embargo, la dinámica de la población puede dar lugar a cambios importantes con el tiempo.

La población del departamento es una población joven. El segmento más importante está compuesto por niños / as y adolescentes. Al momento del censo nacional, un 14% de la población total cubría el rango de 10 a 14 años y un 63% (121,239 hab.) no alcanzaba la edad de 20 años.

El lugar de asentamiento de la población no ha variado considerablemente en los últimos 24 años, de acuerdo al Censo Nacional de 1971, en ese período la población rural alcanzó el 79.7% de la población regional. Según el Censo de 1995 la población rural sigue siendo la predominante, aunque ha visto reducido levemente su porcentaje de participación a 73.4%.

Cinco de los seis municipios adscritos a la R.A.A.N, con excepción del municipio de Puerto Cabezas, tienen una población asentada principalmente en el sector rural. La población del Atlántico Norte se caracteriza por ser multiétnica, con predominio de la población miskita, más del 40% hasta 1997, otra etnia nativa es la de los Sumos o Mayagnas y dos grupos emigrantes formados por Creoles y Mestizos.<sup>6</sup>

<sup>3</sup> Roldan, R. Legalidad y Derechos Étnicos en la Costa Atlántica de Nicaragua, RAAN-ASDI-RAAS, pp. 21.

<sup>4</sup> Gobierno Regional Autónomo, RAAN, . Diagnóstico Global de la Situación agro Socioeconómico y Líneas Estratégicas para el Desarrollo de la R.A.A.N, Bilwi, Puerto Cabezas, febrero de 1999. pp. 10.

<sup>5</sup> INEC. Proyección de la población (1990-2002), basada en estimaciones del VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda-1995.

<sup>6</sup> Gobierno Regional Autónomo, RAAN, Diagnóstico Global de la Situación Agro socioeconómica y Líneas Estratégicas para el Desarrollo de la R.A.A.N, Bilwi, Puerto Cabezas, febrero de 1999. pp. 7 y 15.

## 1.2 Indicadores Socioeconómicos

En este componente se aborda brevemente la situación sobre la educación desde la condición de alfabetismo y el nivel de instrucción de la población, la salud con algunos indicadores de natalidad y mortalidad, las condiciones de acceso al agua y una ligera reseña sobre la incorporación de la población económicamente activa en los sectores económicos de la región.

### 1.2.1. Educación

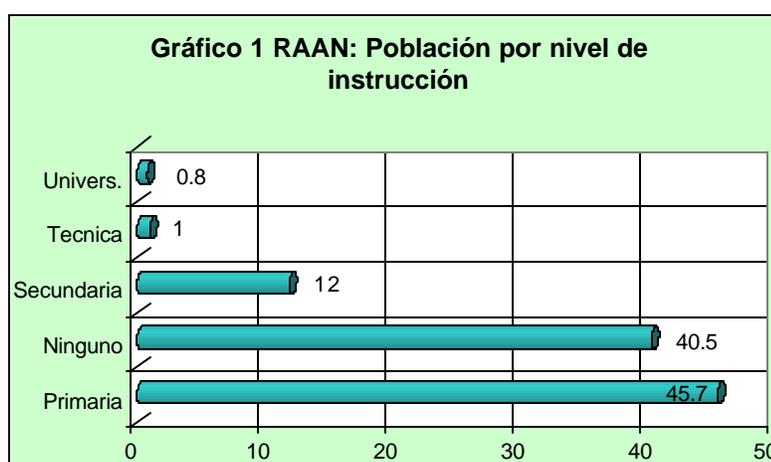
Las cifras oficiales señalan que la condición de analfabetismo alcanzaba, en promedio, para el año 1995, el 44.2 por ciento para todos los grupos de edades. Entre el grupo de edad de 6 años y más, esta condición de analfabetismo es marcadamente rural ( 58%) y mayoritaria entre la población femenina 51%, en hombres la condición de analfabetismo alcanzó un 45%.

**Cuadro 3**  
**RAAN: CONDICIÓN DE ALFABETISMO POR GRUPOS DE EDADES**

Grupos de edades	Total	Alfabetas	Participación Porcentual*	Analfabeta	Participación Porcentual*
6 y más	145,873	74,464	51.0	70,076	48.0
10 y más	120,534	68,707	57.0	50,763	42.1
15 y más	93,153	52,677	56.5	39,709	42.6

Fuente: VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda, cifras oficiales, 1995. INEC. \* No se incorpora los datos de "Ignorado" en la participación porcentual.

Entre la población rural de 10 años y más, se encontró que existía una condición de analfabetismo de 52.1%. Esta condición tuvo una proporción menor en la población de la misma edad de la zona urbana que no sobrepasó el 17%.<sup>7</sup>



Fuente: VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda, cifras oficiales, 1995

<sup>7</sup> INEC. Resumen Censal. VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda-1995. Diciembre 1996, pp 122.

El gráfico 1, revela a la población de 10 años y más, por nivel de instrucción. El nivel de primaria cubre a un mayor porcentaje de la población, sin embargo, en este nivel el 58% no sobrepasa el tercer grado. Le sigue en forma importante el nivel de ninguna instrucción. Los niveles técnico y universitarios no sobrepasan de forma individual al 1.0 por ciento y se concentran por encima del 80.0 por ciento en el área urbana.<sup>8</sup> El nivel de ninguna instrucción está fuertemente sesgado hacia la población rural del departamento, 88.6% del total de éste nivel, denotando una diferencia marcada entre las dos áreas, que puede tener relación entre otras cosas con la condición de acceso entre la población.

De forma particular, por área de residencia y en el nivel de ninguna instrucción, es la población femenina urbana la que presenta el porcentajes más alto, 61% por ciento, en tanto que los hombres urbanos, llegan al 39.0%. La población femenina rural alcanza el 53.5% por ciento y los hombres un 46.4%.<sup>9</sup>

### 1.2.2. Salud

Los nacimientos en la región provienen en su mayoría de mujeres jóvenes en los rangos de edades de 13-24 años. Su tasa global de fecundidad, que es el promedio de hijos-as por mujer en edad fértil, es de 6.1 hijos por cada mujer según la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDESA 98), esto equivale a un nivel de fecundidad muy alto de acuerdo a los parámetros que se establecieron en la encuesta.<sup>10</sup>

La tasa global de fecundidad en el país no excede los 3 hijos por cada mujer, lo que implica diferencias en el acceso a los servicios de salud con la región. La falta o dificultad de acceso puede estar obstaculizando el conocimiento y promoción de la salud reproductiva y los métodos de control de la fecundidad para las parejas.

Según el informe de Desarrollo Humano en la Costa Caribe de Nicaragua (PNUD, 2001, pp. 20), estas diferencias son más significativas en las zonas rurales y geográficamente distantes, que es en su mayoría el caso de las comunidades de la región norte.

**Cuadro 4**  
**INDICADORES DE SALUD EN EL PERIODO**

Indicador	1999	2000	Crecimiento Porcentual
Niños Nacidos Vivos*	4,796	5,404	12.7
Muerte Infantil (> 1 año)	103	119	15.5
Muertes Totales	344	355	3.2

Fuente: Oficina de Estadísticas, MINSA-Central, diciembre de 2001. \* Niños nacidos vivos registrados.

Los veinte primeros diagnósticos de muerte en el reporte, informan sobre un crecimiento de la muerte en menores de un año en este mismo periodo. Entre las principales causas de muerte en los dos años estuvieron: Trastornos respiratorios y cardíacos específicos del periodo perinatal y diarreas y gastroenteritis de presunto orden infeccioso.<sup>11</sup>

<sup>8</sup> INEC. Resumen Censal. VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda-1995. Diciembre 1996, pp. 130.

<sup>9</sup> Ídem. pp. 130.

<sup>10</sup> Nicaragua. Encuesta Nicaragüense de Demografía y Salud, 1998. INEC/DHS. pp. 40.

<sup>11</sup> Informes estadísticos anuales. Dirección de planificación y sistemas de información, MINSA, 2001.

Cada año la muerte de niños menores de un año, en promedio, aporta a las defunciones totales de la región un 32%. La mortalidad infantil y en la niñez para los 10 años anteriores a la encuesta (ENDESA 98) refleja una mortalidad neonatal de 19.9, una mortalidad postneonatal de 41.8 y una mortalidad infantil de 61.6 por cada 1000 niños nacidos vivos.<sup>12</sup>

### 1.2.3 Agua

La situación del medio ambiente en que se desarrollan las personas y de forma concreta el acceso a los servicios básicos como el agua, permiten conocer el nivel de vida y de salud en que éstas se hallan y las probabilidades que tienen de contraer enfermedades infecciosas como las diarreicas, que en Nicaragua están entre las principales causas de muerte en niños que cursan el primer año de vida. El cuadro 1.5, muestra el acceso al servicio de agua que tiene la población en la región.

**Cuadro 5  
ACCESO A SERVICIO DE AGUA POTABLE**

Indicador	Nacional		R.A.A.N	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Viviendas con acceso a agua potable (dentro o fuera de la vivienda)	417,596	56.0	5,245	16.8
Población con acceso a agua potable (dentro o fuera de la vivienda)	2,333,886	54.0	31,306	16.3

Fuente: INEC. VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda, cifras oficiales, 1995. Cuadro 20, pp. 162 y 165. Modificado del Informe de Desarrollo Humano en la Costa Caribe de Nicaragua, tabla 2.4, pp. 19.

La comparación de los porcentajes nacionales de acceso a agua potable con los de la región, indica la severidad del problema en cuanto a este servicio básico. Nótese que casi 6 de cada 10 viviendas en el país tienen acceso a agua potable dentro o fuera de la vivienda, en la región tan solo 1 de cada 10 tiene este acceso.

La región cuenta con una red de distribución de agua potable, dentro o fuera de la vivienda, que abastece al 17% de las viviendas, de este sub total un 87.3% beneficia principalmente a viviendas urbanas y tan solo un 13% a viviendas del área rural. Pero la fuente más importante de abastecimiento de agua potable de la región es el río, manantial o quebrada, el 48% de las viviendas se proveen de esta manera.<sup>13</sup>

En el área urbana la tubería dentro y fuera de la vivienda es la de mayor importancia para las viviendas, alcanzando un 54.2%. En el área rural hacen uso del río, manantial o quebrada el 64% de éstas.

<sup>12</sup> Nicaragua. Encuesta Nicaragüense de Demografía y Salud, 1998. INEC/DHS. pp. 126.

<sup>13</sup> INEC. Resumen Censal. VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda-1995. Diciembre 1996, cuadro 20, pp. 165.

### 1.2.4- Características económicas

La producción primaria se refleja como la base principal de la economía de la región, sin embargo, una alta proporción de los resultados de ésta actividad está en función de una economía de subsistencia.<sup>14</sup>

En el año 1995 la Población Económicamente Activa (PEA) de la R.A.A.N fue de 55,448 personas, siendo que un 26.3% de la misma era población urbana y un 73.6% población rural. Su población ocupada, representó el 36.8% por ciento de la población de la región en edad de trabajar (PET) y un 69% de este sub total se halló inserto fundamentalmente en el sector primario, que está asociado a la agricultura, ganadería y silvicultura y pesca.<sup>15</sup>

El segundo porcentaje más alto se ocupa en el sector terciario, 15.6% por ciento, que tiene que ver con servicios básicos, comercio en general, hoteles y restaurantes, establecimientos financieros y servicios sociales, comunales y personales. Las cabeceras municipales son los centros más importantes de comercio, el municipio de Puerto Cabezas, de los siete adscritos a la región sur, constituye la economía local más grande y la base económica municipal de mayor diversificación en el ámbito regional.

El sector secundario es el más débil en la incorporación de la fuerza laboral, por lo que se concibe como un sector con poca manufactura, construcción y bajos procesos industriales de transformación, cubre el 6.1% de la población ocupada.

**Cuadro 6**  
**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA**  
**DE 10 AÑOS Y MÁS, POR SECTOR ECONÓMICO**

Nivel	Nacional			R.A.A.N		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Primario	40.3	53.3	8.0	69.4	78.1	30.8
Secundario	13.1	14.5	9.7	6.1	6.5	4.4
Terciario	41.0	28.5	72.1	15.5	10.0	40.1
No Especifico	5.5	3.6	10.2	8.8	5.3	24.5

Fuente: INEC. VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda, cifras oficiales, 1995. Cuadro 13, pp. 125 y 130. Modificado del Informe de Desarrollo Humano en la Costa Caribe de Nicaragua, tabla 3.1, pp. 27.

Los cultivos del sector agrícola, son desarrollados con una tecnología tradicional, con bajos rendimientos físicos, una baja productividad del trabajo y con el predominio del sistema de agricultura migratoria.<sup>16</sup>

En general, la ocupación de los sexos en las actividades económicas presenta diferencias en cuanto a su modo de participación. Los porcentajes de integración de los hombres y mujeres en el sector terciario son, un 10.0% del total de los hombres, se hallaron ocupados en este sector y un 40.1% de las mujeres.

<sup>14</sup>Gobierno Regional Autónomo, RAAN, Diagnóstico Global de la Situación Agro socioeconómica y Líneas Estratégicas para el Desarrollo de la R.A.A.N, Bilwi, Puerto Cabezas, febrero de 1999. pp. 32.

<sup>15</sup> INEC. Resumen Censal. VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda-1995. Diciembre 1996, pp. 125, 130.

<sup>16</sup> Análisis Económico de la Inversión Extranjera Directa en la Costa Atlántica de Nicaragua 1969-1978. Denis Williamson C., CIDCA -UCA, 1997. pp.131.

La ocupación por sexo en los demás sectores presenta a un 78.1% de los hombres en el sector primario, con respecto a un 30.8% de las mujeres y un 6.5% de hombres ocupados en la industria con relación al 4.4% de integración que presentan las mujeres.<sup>17</sup>

Analizando este comportamiento por área de residencia, tenemos que hombres y mujeres del área urbana están preferentemente ocupados en el sector terciario, 34% y 66.3%. En el área rural la ocupación de hombres y mujeres es principalmente en el sector primario, 91% y 50%. Por relación, 2 de cada 10 hombres urbanos ocupados se hallan en el sector agropecuario, esta relación aumenta en los hombres rurales en donde 9 de cada 10 se hallan en éste mismo sector.

La población en edad de trabajar del departamento se contabilizó en 120,534 personas, esto es el 62.5% de la población total. El nivel de participación medio de la Tasa de Actividad Refinada es de 46 personas integradas a la PEA por cada cien personas en edad de trabajar. La población ocupada total alcanza el 80.0% de la población económicamente activa. La cantidad de desocupados es menor en el área rural, 16.7%, que en el área urbana, 29%.<sup>18</sup>

Las principales actividades económicas de la región se pueden agrupar en siete sectores:

**Cuadro 7**  
**RAAN: ACTIVIDADES ECONOMICAS AGRUPADAS POR SECTORES**

No.	Sectores
1	La economía campesina
2	La ganadería extensiva
3	Explotaciones forestales
4	Pesca artesanal
5	Pesca industrial
6	Explotaciones de minerales y pequeña minería
7	Pequeña industria, comercio servicios y turismo

Fuente: Desarrollo Humano en la Costa Caribe de Nicaragua, (PNUD, 2001), pp.28-30.

<sup>17</sup> INEC. Resumen Censal. VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda-1995. Diciembre 1996, pp. 146.

<sup>18</sup> Idem. pp. 134.

## **CAPITULO 2**

### **Dimensión del subregistro de intoxicaciones por plaguicidas**

#### **2.1. Distribución de casos**

Para conocer el número de intoxicaciones agudas por plaguicidas y su distribución, se realizó una revisión de fuentes de información de los últimos tres años, 1999-2001, con la finalidad de identificar el número de casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas registradas en las distintas instancias del sistema de salud, analizarla y conocer la dimensión del subregistro administrativo o institucional existente. Para el análisis se consultaron las distintas fuentes que generan información epidemiológica en la región de salud.

En este estudio fue utilizado el formato desarrollado por PLAGSALUD en 1995, tomando como base los registros de la dirección de vigilancia epidemiológica y los del departamento de estadísticas del SILAIS. A partir de aquí se compararon con los registros de la unidad hospitalaria regional y Centro de Salud municipal obteniéndose los resultados que se presentan a continuación.

El registro de casos de intoxicados por plaguicidas en el período 1999-2001, se basa en la consulta de las fuentes del hospital regional: egresos de la sala de unidad de cuidados intensivos (1999-2001), libro de egresos hospitalarios (1999-2001), libro de medicina el cual se relacionó con los expedientes, libro de defunción (el cual no registra el número de expedientes de los fallecidos) y libro de observación, donde se hallaron 7 casos: 2 casos del año 2000 y 5 casos del año 1999, los que no fueron comprobados, ni registrados por no ser específicos y contar con descripciones tales como "sustancia química" o "sustancia desconocida" aunque posiblemente hallan sido intoxicaciones por plaguicidas.

No se halló un departamento de Vigilancia Epidemiológica en el hospital regional, por tanto los datos y registros dependen del departamento de estadística del hospital.

En Vigilancia Epidemiológica del SILAIS se consultaron las bases de datos y el libro de registro de los reportes por radio que hacen todos los municipios. Los registros de la base de datos en la mayoría de los casos, son registros consolidados y el libro donde se reportan los casos pasados por radio por los municipios solamente se encontró para el año 2001. Para los años 1999 y 2000 no se encontró el libro de reporte.

En el departamento de estadística del SILAIS los registros basados en las boletas de enfermedades de notificación obligatoria, conocidas como ENO, no fueron de mucha utilidad por ser consolidados. Los datos que se lograron recuperar fueron a través de los certificados de defunción de los últimos tres años.

El sistema de salud según el estudio en la región (no incluye Waslala), registra la ocurrencia de 22 intoxicaciones agudas por plaguicidas en el período de tres años, esto permite establecer una media de 7 registros por año entre las diversas fuentes de recepción del sistema.

**Cuadro 8**  
**NUMERO DE CASOS DE INTOXICACIÓN AGUDA POR PLAGUICIDAS POR AÑO Y SEXO**

Año	Número de casos	Hombres	Mujeres	Sin Datos
1999	9	5	4	0
2000	8	2	2	4
2001	5	3	2	0
Total	22	10	8	4

Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001

Aunque se experimenta una tendencia decreciente en el registro de casos en los dos últimos años, no es posible afirmar que refleja una reducción real de casos, sino más bien un efecto de la baja calidad del registro en general. La dificultad encontrada para identificar las fuentes de registro limita el alcance de esta investigación y determina que el subregistro sea aún mayor que el encontrado.

Las intoxicaciones en hombres fueron reportadas con mayor frecuencia que en mujeres (45.4% versus 36.4%) y en 18.2% de los casos no quedó registrado el sexo del intoxicado. Aunque hay predominio de las intoxicaciones en personas del sexo masculino, es llamativo que la participación de las mujeres no es menos importante. La edad promedio en general fue de 22.5 años, con una desviación estándar de 11.8. No incluyendo los casos sin datos en cuanto al indicador sexo, se logró determinar que en los hombres la edad media fue de 24.5 años y en las mujeres fue de 23.8 años, que nos caracteriza una población intoxicada por plaguicidas y que acude a los sistemas de salud, relativamente joven.

**Cuadro 9**  
**CASOS DE INTOXICACIÓN AGUDA POR PLAGUICIDAS REPORTADOS SEGÚN FUENTE Y AÑO**

Nivel	1999	%	2000	%	2001	%	Total
Estadística SILAIS	7	77.7	3	37.5	2	40.0	12
Vigilancia Epidemiológica	0	0.0	7	87.5	4	80.0	11
Hospital departamental	2	22.2	3	37.5	2	40.0	7
Diagnóstico	9	--	8	--	5	--	22

Fuente: Estudio de subregistro, noviembre 2001.

Se aprecian las diferencias en el registro de casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas según las distintas fuentes consultadas: cuando se compara el reporte de cada una de ellas con los casos totales del estudio, la existencia del subregistro administrativo se hace evidente.

La fuente más importante de reporte corresponde al departamento de Estadística del SILAIS, el cual capta el 54.5% de los casos identificados en el período, seguido en importancia por el departamento de Vigilancia Epidemiológica del SILAIS, con el 50.0% de los casos. La fuente hospitalaria capta solamente un 31.8%. Por lo general, las intoxicaciones agudas registradas en el Hospital pertenecen al municipio de Puerto Cabezas, el cual es la sede de éste. El registro de casos de intoxicaciones de otros municipios es considerablemente menor, salvo aquellos casos de mayor gravedad que ameritan y disponen de recursos para trasladarlos.

Los casos reportados de otros municipios correspondían a casos que por su severidad ameritaban una atención especializada o por ser causa de defunción.

El 14% de los casos registrados con datos, son del tipo accidental.

La captación principal de casos por parte de Vigilancia Epidemiológica del SILAIS se da por medio de la radio. La información es registrada en un cuaderno y luego se incorpora la información a una base de datos que contiene el registro de todas las enfermedades bajo el control de epidemiología. No se observó el procedimiento de archivo de estos, de tal manera que los años 1999 y 2000, se extraviaron según los responsables. En el traslado de los casos a la base de datos también se sufre pérdida en la información, los indicadores que la base suministra se reducen a: rango de edad, municipio de procedencia y la semana epidemiológica de ocurrencia.

No existe un instrumento único para la recopilación de la información, por lo que los indicadores se recogen en forma dispersa y desordenada. Tanto vigilancia epidemiológica como estadística no coinciden en la totalidad de los casos, aún en las defunciones. No se aprecia un procedimiento para consolidar la información relacionada a las intoxicaciones agudas por plaguicidas, ni existe mecanismo sistemático de cruce de información.

**Cuadro 10:**  
**RAAN: CASOS DE INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS**  
**SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y AÑO**

Sexo	1999				2000				2001*			
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	Total	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	Total	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	Total
Masculino	1	4	0	5	0	2	0	3	0	3	0	3
Femenino	0	4	0	4	0	2	0	2	0	2	0	2
Sin datos	0	0	0	0	3	0	1	4	0	0	0	0
Total	1	8	0	9	3	4	1	8	0	5	0	5

Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001 Nota: Rango de edades. R<sub>1</sub>: 0-14; R<sub>2</sub>: 15-49; R<sub>3</sub>: 50 a más.

\* Cortado a noviembre de este año.

El mayor número de personas intoxicadas se encuentran comprendidas entre las edades de 15 a 49 años de edad (77.2%). En menor número se reportan casos en el grupo de 0 a 14 años (18.2%), en tanto que a las personas mayores de 50 años corresponde en menor número de casos (4.5%). La proporción en menores de 15 años excede la proporción nacional para este grupo de edad. Al analizar los casos por sexo, encontramos que en hombres las intoxicaciones registradas se hallan distribuidas en los rangos de edades de 0 a 14 años y de 15 a 49, no así la distribución que se aprecia en las mujeres, que se les registra intoxicaciones sólo en el grupo de 15 a 49 años

**Cuadro 11**  
**RAAN: DISTRIBUCION DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS SEGÚN EL RANGO**  
**DE EDAD Y TIPO DE INTOXICACIÓN (1999-2001)**

Indicador	R-1	R-2	R-3	Total
Accidental	2	0	0	2
Homicidio	0	1	0	1
Intento de Suicidio	0	4	0	4
Sin Datos	2	5	1	8
Suicidio	0	7	0	7
Total	4	17	1	22

Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001 Nota: Rango de edades. R<sub>1</sub>: 0-14; R<sub>2</sub>: 15-49; R<sub>3</sub>: 50 a más

Al considerar la variable rango de edad de los casos y relacionarla con tipo de intoxicación, encontramos que un 50% de las intoxicaciones registradas dentro del rango de 0-14 años durante el período, son de carácter accidental, el otro 50% se halló sin datos. En el rango de 15 a 49 años, existe pérdida de información del 29% referida al tipo de intoxicación. De la información registrada con datos se puede apreciar que lo más relevante son los casos intencionales, 58% fueron suicidios, 33% intentos de suicidio y 8% homicidios. El 100% de los suicidios (casos consumados)

ocurrieron en población femenina y 100% de los intentos de suicidio fue en personas del sexo masculino para este rango de edad.

**Cuadro 12**  
**RAAN: TIPO DE INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS Y POR AÑO**

Tipo de Intoxicación	1999	2000	2001*	Total	Participación %
Accidental	0	2	0	2	9.1
Homicidio	1	0	0	1	4.5
Intento de suicidio	1	1	2	4	18.2
Sin Datos	5	3	0	8	36.3
Suicidio	2	2	3	7	31.8
Total	9	8	5	22	100.0

Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001. \* Cortado a noviembre de este año.

En 4 de 10 casos no fue posible conocer el tipo de intoxicación por hallarse sin datos. Aparentemente son los suicidios los que dominaron las intoxicaciones por plaguicidas durante el período, seguido de los intentos de suicidio. No se encontraron casos de intoxicaciones laborales, lo cual es explicable ya que las fuentes de la información corresponden principalmente a la zona urbana de la cabecera municipal y no se tuvo acceso a la información local de la zona de transición agrícola, Las Minas de Rosita, Bonanza y Siuna, donde predomina la actividad campesina y ocurre el fenómeno del avance de la frontera agrícola.

A excepción de los suicidios, el tipo de intoxicación tuvo que ser determinado a partir de la lectura de los expedientes de los pacientes en estos casos. No existe dentro de las fuentes analizadas un indicador que registre claramente este tipo de datos.

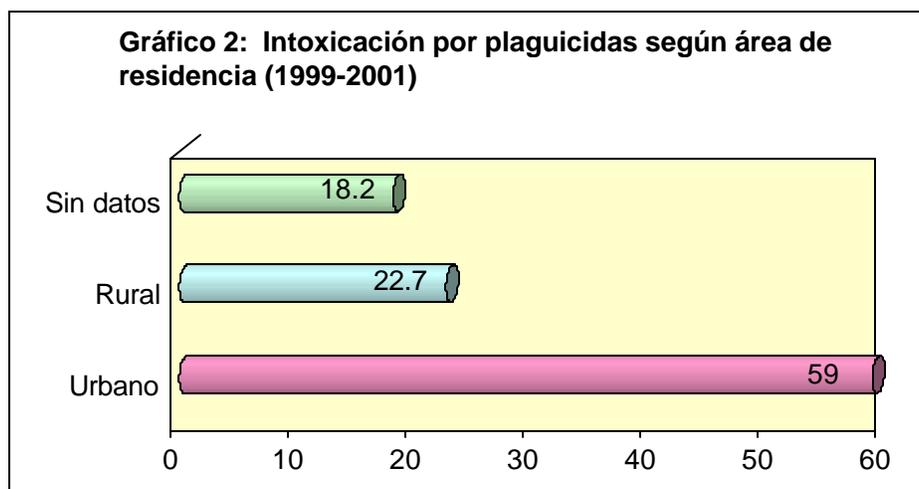
**Cuadro 13**  
**RAAN: REGISTRO DE INTOXICACIÓN AGUDA POR PLAGUICIDAS SEGÚN MUNICIPIOS**

Municipios	1999	2000	2001*	Total	Participación %
Puerto Cabezas	3	3	1	7	31.8
Rosita	0	2	1	3	13.6
Sin datos	0	2	0	2	9.1
Siuna	3	1	2	6	27.3
Waspan	3	0	1	4	18.2
Total	9	8	5	22	100.0

Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001. \* Cortado a noviembre de este año.

La cabecera regional, Puerto Cabezas, reporta el mayor registro de casos, explicable por su acceso al hospital regional, principal fuente de reporte. En segundo lugar se destaca el municipio de Siuna. El 43% de las intoxicaciones totales del municipio de Puerto Cabezas fueron suicidios y el 50% de las intoxicaciones del municipio de Siuna también fueron por esta causa.

En orden de importancia en cuanto a intoxicaciones durante el período, le siguieron los municipios de Waspan y Rosita. No se encontró registro de los municipios de Prinzapolka y Bonanza.



Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001.

El área urbana concentra el mayor número de casos registrados durante el período. Se reporta un caso rural por cada 2.6 casos urbanos. Los datos sobre el área de residencia fueron rescatados en el diagnóstico tras consultar los nombres de los lugares de procedencia de los intoxicados. En ninguna de las fuentes consultadas se clasificó el caso según esta variable. .

**Cuadro 14**  
**RAAN: DISTRIBUCIÓN DE INTOXICACIONES POR AREA DE RESIDENCIA**

Área	1999	2000	2001*	Total
Rural	3	1	1	5
Urbana	6	3	4	13
Sin Datos	0	4	0	4
Total	9	8	5	22

Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001. \* Cortado a noviembre de este año

Las intoxicaciones más frecuentes en el área urbana fueron los suicidios, seguido por los intentos de suicidio y homicidios. En el área rural el 60% de los datos que se refieren al tipo de intoxicación se hallan sin referencia, 20% fueron suicidios y un porcentaje similar fueron intento de suicidios.

**Cuadro 15**  
**RAAN: TOTAL CASOS Y MUERTES POR PLAGUICIDAS EXPRESADOS EN TASAS DE INCIDENCIAS Y DE LETALIDAD.**

Distribución	Período 99-2001	1999	2000	2001*
Número de casos	22	9	8	5
Número de muertes	13	7	3	3
Tasa de letalidad	59.1	77.8	37.5	60.0
Tasa de incidencia por 100,000	-	3.8	3.3	2.0
**Población base:		234,268	243,550	253,200

Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001. \* Cortado a noviembre de este año.

\*\* Proyecciones de población del INEC a junio de cada año.

Aunque según los casos registrados, expresados en tasas, indican una región con una baja morbilidad, en los dos últimos años no más de 3 casos de intoxicaciones agudas por cada 100 mil habitantes y mortalidad, no mayor a 1 caso por una cantidad igual de habitantes, la tasa de letalidad es preocupante. La tasa de letalidad de todos los años, con los casos registrados, se halla por encima de la tasa de letalidad nacional para casos de intoxicación por plaguicidas en esos mismos años, no mayor al 14% y por encima a la del departamento de Chinandega, 20.5% en el año 2000, que históricamente ha estado entre las tasas de letalidad más altas del país.<sup>19</sup>

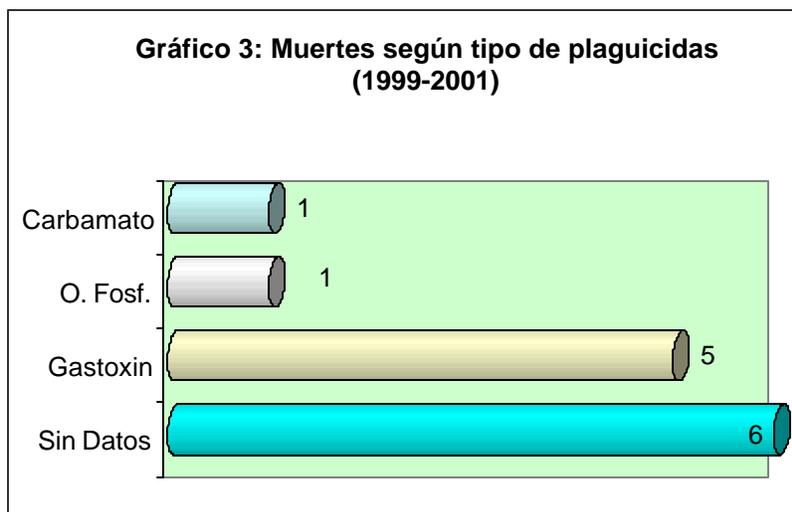
Este problema podría estar indicando: Recursos médicos y de enfermería no entrenados, la falta de insumos médicos, el incremento en los suicidios y el uso de productos de mayor toxicidad, entre otros.<sup>20</sup> También indica que el denominador de la tasa, los casos reportados es muy baja y que se registran solo los casos de mayor severidad, sesgando el indicador.

Los suicidios representan la mayor proporción de muertes por intoxicación por plaguicidas durante el período y los homicidios representan la segunda causa. A 38% de las muertes no se les pudo identificar la causa, aunque es presumible que hayan sido también intencionales. A pesar de que en los certificados de defunción existe un espacio “causa de defunción” que debe ser llenado por el personal médico, en el cual se debe especificar si la muerte se debe a factores externos como suicidio, homicidio, accidental u otro, en un 38% de los certificados este espacio se encontró vacío.

En los tres años, el 46% de fallecidos fueron personas del sexo masculino y 54% del sexo femenino. Para ambos sexos las muertes ocurrieron principalmente en personas con edades entre 15 y 49 años. En el período se reporta la muerte de un menor de 12 años.

El 69% de los muertos provenían de la zona urbana y 31% en personas del área rural. Los municipios que presentaron muertes por plaguicidas fueron: Puerto Cabezas, 38%; Waspan y Siuna, 31% cada uno.

A la mayor proporción de muertes no se logró identificar el tipo de producto involucrado, 46%, en este porcentaje se estableció en los certificados como “sustancia desconocida”, aunque el código inserto por estadística refería los casos como intoxicación por plaguicidas. Un 38% de las muertes fueron producidas con el plaguicida fosfuro de aluminio o gastoxin.



Fuente: Estudio de subregistro diciembre 2001.

<sup>19</sup> Boletín Epidemiológico e Informativo, No.18, Año XI, Programa de Plaguicidas, mayo 2001, pp.1 y 4.

<sup>20</sup> Corriols M. Curso Básico de Epidemiología de Plaguicidas. ECO/OPS/OMS, septiembre de 1998.

En el cuadro 16 se hace una distribución del tipo de plaguicida involucrado en los casos y muertes durante el período. Como se ve en el gráfico 4, un alto porcentaje de los plaguicidas que ocasionaron intoxicaciones son desconocidos.

Los plaguicidas del grupo de fumigantes causaron el 32% de las intoxicaciones que ocurrieron en los tres años que se estudiaron. De estas intoxicaciones el 71% evolucionaron en la muerte de los expuestos.

**Cuadro 16**  
**RAAN: DISTRIBUCIÓN DE CASOS DE INTOXICACIÓN AGUDA SEGÚN SU GRUPO Y NOMBRE COMERCIAL O GENÉRICO DE LOS PLAGUICIDAS**

Grupo		No. de casos	Porcentaje	No de muertes	Tasa de letalidad por producto
Nombre comercial o genérico					
ORGANOFOSFORA DOS	No especifica nombre comercial	1	4.5	1	100
CARBAMATOS	Propoxur (Baygon, Oko,)	2	9	1	50
FUMIGANTES	Fosfuro de Aluminio	7	32	5	71
RODENTICIDA	Racumin	1	4.5	0	0
SIN DATOS O DESCONOCIDOS		11	50	6	54
Total		22	100	13	59

Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001

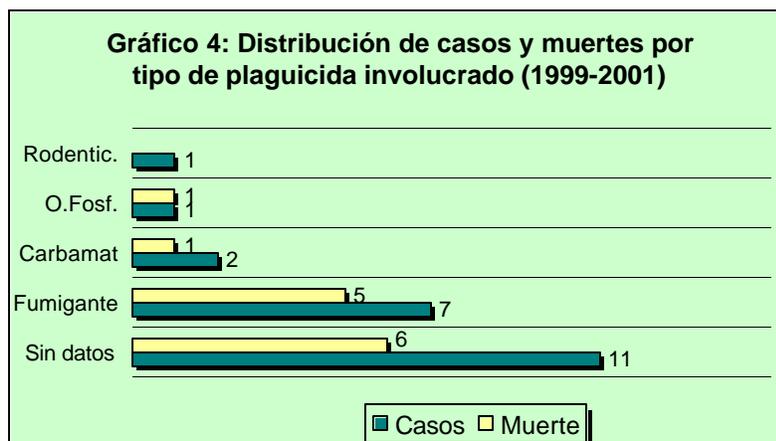
El fosfuro de aluminio (gastoxin) es uno de los principales plaguicidas responsables de intoxicaciones por plaguicidas a nivel nacional. Es un fumigante usado contra insectos y roedores en granos almacenados, arroz, frijol, maíz, sorgo. En su acción tóxica bloquea la oxidasa del citocromo c, inhibiendo el consumo de oxígeno mitocondrial. No dispone de antídotos y tiene una elevada tasa de letalidad. Este producto está propuesto a ser restringido en toda Centroamérica y está restringido en Belice desde 1990 y su uso es solo para fumigación en granos por aplicadores certificados.<sup>21</sup>

Debido a la falta de conocimientos entre el personal médico, la identificación de los tipos o categorías de los distintos plaguicidas en los reportes de intoxicaciones es relativamente baja y se torna difícil clasificarlos posteriormente.<sup>22</sup>

En conversaciones sostenidas con los responsables o encargados de la información estadística en el SILAIS y en el Hospital, se observó que el concepto de plaguicidas se enfoca más hacia los insecticidas y no hacia los herbicidas. También se observó que los plaguicidas utilizados para curar madera tampoco son considerados como plaguicidas, lo cual conllevará a un mayor subregistro de los casos relacionados con estos tipos de sustancias.

<sup>21</sup> Manual de Plaguicidas. Guía para América Central, Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), 1999, pp. 199.

<sup>22</sup> Entrevista con la Dra. Karla Morales, epidemióloga SILAIS-RAAN, diciembre de 2001.



Fuente: Estudio de subregistro, diciembre 2001

### 3.2 Estimación de subregistro administrativo con datos oficiales

Debido a que la región al momento de la elaboración de éste diagnóstico no forma parte del programa de plaguicidas, las fuentes para comparar casos de intoxicaciones son reducidas.

Para evaluar los niveles de subregistro administrativo se consideró dos tipos de fuentes: La información del período, registrada por la Dirección de Estadísticas e Informática del MINSA central y los registros de Vigilancia Epidemiológica nacional.

**Cuadro 17**  
**RAAN: DISTRIBUCIÓN DE CASOS DE INTOXICACIONES**  
**POR PLAGUICIDAS SEGÚN FUENTES OFICIALES DE REGISTRO**

Fuente de registro	1999	2000	2001*	Total período	Diferencia Período /Diagnóstico	% subregistro período
Estadística Central	2	2	2	6	16	73
Vigilancia epidemiológica nacional	2	2	3	7	15	68
Diagnóstico	9	8	5	22		--

Fuentes: Estudio de subregistro, diciembre 2001. \* Cortado a noviembre de éste año.

Anualmente se perdieron cerca del 70% de los casos que entraron en contacto con el sistema de salud local. El diagnóstico encontró muchos casos de intoxicados registrados por alguna de las fuentes de captura del sistema y que sin embargo, quedaron ingresados en el bolsón de sustancias desconocidas por carecer de los datos necesarios para su verificación.

Puede notarse que no todas las fuentes oficiales de registro presentan la misma cantidad de sucesos en el período. La mayor diferencia se encuentra en la información de estadística central del MINSA, que basa sus registros en las notificaciones obligatorias de todo el país. A pesar de esto, es conocido que este sistema de registro de las enfermedades de notificación obligatoria, no

es eficiente en la mayoría de los sistemas locales de salud del país cuando se trata de intoxicaciones por plaguicidas. En todo el país es la fuente que más subregistra la información.

La información brindada por epidemiología, estadística y la fuente hospitalaria local, sirvieron de base para luego compararla con las demás fuentes que fueron investigadas. Se aprecia una reducción de la proporción de subregistro para el último año estudiado, en comparación con la media del período.

**Cuadro 18**  
**COMPARACIÓN DE PROPORCION DE SUBREGISTRO POR FUENTE Y AÑO**

Fuente de registro	Casos en el período	Subregistro en porcentaje	Casos del último año	Subregistro en porcentaje
Estadística Central	6	72.7	2	60.0
V. Epidemiológica Nacional	7	68.2	3	40.0
Diagnóstico	22	--	5	--

Fuentes: Encuesta de subregistro, diciembre 2001, boletines epidemiológicos y registros del programa de plaguicidas del departamento.

Al comparar el subregistro administrativo o institucional de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el período y en el último año, encontramos distintos niveles porcentuales, los más altos son los de estadística central, quien presenta un nivel de captación por debajo a los del vigilancia epidemiológica nacional y el diagnóstico. El subregistro administrativo en el período entre las fuentes oficiales estuvo por encima del 40%, esto incluye a las fuentes locales de información: Vigilancia epidemiológica y la oficina de estadística del SILAIS

En este caso pueden existir distintos niveles donde se pudo perder la información de los casos, por ejemplo: los pacientes que van al médico y no son diagnosticados correctamente; los casos que van al médico, son reportados y por razones organizativas o administrativas se pierde la información y los datos mal introducidos en las bases de datos. Cuando se evalúa el subregistro no sólo se evalúa el registro de los datos, sino que también se mide la eficacia del sistema de salud en uno de sus aspectos.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Corriols, M. Curso Básico de Epidemiología de Plaguicidas. ECO/OPS/OMS. Segunda versión, septiembre 1998.

## **CAPITULO 3**

### **Centros y trabajadores relacionados con plaguicidas**

#### **3.1 Inventario de centros y expendios de plaguicidas en la región**

Uno de los objetivos del diagnóstico fue registrar los lugares, personas y establecimientos dedicados a la venta o distribución de plaguicidas en la región. Estos lugares de venta son en general, un parámetro para medir la demanda de estas sustancias e identificar algunas condiciones de riesgo de acuerdo a su forma de operación.

El levantamiento de información relativa a los expendios de productos químicos en la región, encontró dos limitaciones: en el ámbito institucional no existe registro alguno, ni supervisiones, ni seguimiento a estos lugares, por lo tanto el conocimiento formal es inexistente y segundo, la investigación de los establecimientos por parte del diagnóstico estuvo reducida al municipio de Puerto Cabezas.

Las fuentes principales de información fueron los directores municipales de Ministerio de Salud, con quienes se estableció contacto en un consejo técnico regional de salud. En una parte del registro también se obtuvo la colaboración del Alcalde de Siuna. Cada uno de ellos brindó la información en base al conocimiento que tienen de su municipio.

En el Ministerio Agropecuario (MAG), quien por la ley está facultado para registrar y darle seguimiento y control a estos establecimientos,<sup>24</sup> se señaló que estos son casi inexistentes en el territorio y que a lo sumo podrían haber un reducido grupo en la zona minera: Siuna y Rosita. De esta forma los expendios que operan en el territorio no son supervisados por que no son conocidos y no entran dentro de los planes priorizados de la institución.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> Ley No. 274. Ley básica para la regulación y control de plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otras similares, arto. 18 y su reglamento, artos. 61, 62 y 63.

<sup>25</sup> Entrevista con el Ing. Gonzalo Law Chow, Delegado MAG-RAAN, diciembre de 2001.

La Alcaldía de Puerto Cabezas refirió no contar con un registro de los establecimientos que venden plaguicidas, aunque se reconoce que algunas distribuidoras comercializan con ellos, especialmente con los que son destinados para uso doméstico. Para el año 2002 la comuna pretende registrar todos los negocios de acuerdo a su categoría y controlar la venta de este tipo de sustancia.<sup>26</sup>

**Cuadro 19**  
**EXPENDIOS Y COMERCIALIZADORAS DE PLAGUICIDAS POR MUNICIPIO**

No.	Municipio	Nombre de Empresa	Dirección
1	Waspan	David Suazo	Calle principal, contiguo al Mercado municipal, barrio PJ Chamorro.
2	Waspan	CEPAD	Contiguo a Iglesia Católica
3	Siuna	Veterinaria Vetsa Agüero	Frente a COPEMINA
4	Siuna	Unión de Cooperativas Agrícolas (UCA)	Sobre la pista de aterrizaje, barrio Luis Delgadillo
5	Siuna	Francisco Tinoco	Contiguo a COPEMINA
6	Siuna	N/D*	Contiguo a la vivienda de Heberto Jaime
7	Siuna	Elligton Borda	Mercado Municipal frente a Distribuidora
8	Siuna	Jaime Rodríguez	Mercado Municipal
9	Bonanza	Miscelánea Sandra	Bonanza
10	Bonanza	Tienda Bonanza	Bonanza
11	Rosita	CONCAR	Mercado Municipal
12	Rosita	Tienda Campesina	Contiguo al Mercado Municipal
13	Rosita	Abarrotes del Norte	Calle Central, frente a hospedaje Romero
14	Puerto Cabezas	Distribuidora Moncada	Contiguo al mercado municipal

Fuentes: Directores Municipales- Ministerio de Salud, RAAN, diciembre 2001. \* No disponible

La operación de los expendios de la región presenta características no exclusiva para agroquímicos, ya que se hace desde pulperías, distribuidoras, tiendas de abarrotes y farmacias veterinarias. En ninguno de los municipios se mencionan agroservicios de empresas reconocidas, ubicando la oferta de los productos agropecuarios en un segmento de mercado no formal.

Por conversaciones sostenidas con representantes de instituciones como: MINSA, MAG, MARENA y Alcaldía, se identificó que desde el ámbito institucional, la vigilancia de estos expendios no está incluido en los planes territoriales como un problema a abordar.

Se encontraron expendios en cinco de los seis municipios de la región, ubicados principalmente en los barrios centrales de la ciudad, en puntos importantes donde se ubican los negocios o el comercio y donde existe un alto flujo de personas. Cuatro de los cinco municipios donde hay expendios, tienen operando al menos un establecimiento en el mercado municipal.

En el mercado municipal de Puerto Cabezas no se halló presencia de los conocidos tramos o canastos donde se venden éstas sustancias de forma libre o desordenada como en otros mercados del país. Al tratar de obtener fosforo de aluminio, para saber a cerca de la existencia y trasiego de este producto entre los abarrotes, se comprobó una frecuencia baja de disponibilidad de este producto. La pastilla tiene un precio de C\$ 4.0 Córdoba, un equivalente aproximado a US \$ 0.28 centavos de dólar y es trasegada de su tubo original hacia pequeñas bolsas plásticas. Los comerciantes informaron que el uso más frecuente que le dan los clientes es para matar ratas o ratones, la que muelen y mezclan con algún alimento casero. Es conocida la relación de esta práctica con accidentes domésticos sobre todo en menores de edad.

<sup>26</sup> Entrevista con el Ing. Pablo Zúñiga, Responsable de la Dirección de Recursos Naturales, Alcaldía de Puerto Cabezas, diciembre de 2001.

Se detectaron vendedores ambulantes de plaguicidas en la zona del mercado municipal de Puerto Cabezas. Los productos ofertados son: Lorsban (clorpirifós), un producto insecticida de la categoría de los organofosforados; fosfuro de aluminio o gastoxin, pastilla para curar granos y rodenticidas de diversos tipos. La mayoría de los productos, han sido trasegados de sus empaques originales a pequeñas bolsas plásticas, selladas de manera artesanal y conteniendo información que declara los beneficios del producto, pero no se indica su registro sanitario, a quien acudir en caso de una intoxicación y cual es el antídoto del producto. Definitivamente estas presentaciones no reúnen los requisitos mínimos de etiquetado establecido para el país.

Entre las debilidades del estudio con relación a este componente, está su realización en un momento considerado "muerto" dentro de la agricultura, consecuentemente los inventarios se reducen, no es fácil observar practicas inseguras (trasiego o re-envase) y algunos vendedores temporales desaparecen.

Sin bien es cierto que el consumo de plaguicidas agrícolas pareciera reducido en el municipio de Puerto Cabezas, por la poca oferta observada en la encuesta sobre expendios y personas involucradas con plaguicidas, la situación varía con la oferta de plaguicidas llamados domésticos.

En un breve sondeo realizado entre el 5 y 7 de diciembre del 2001, se consultó a 8 distribuidoras y tiendas de las más importantes, en el centro del comercio del municipio de Puerto Cabezas. La muestra fue tomada totalmente al azar y los espirales repelentes de mosquitos fueron tomados como plaguicidas.

Los resultados señalan que en el 100% de los establecimientos comercializan algún tipo de plaguicida doméstico. El 100% venden espirales, Propoxur (Baygon) y Raid Max, en distintos tamaños. Un 12.5% además de vender estos productos también ofertaba plaguicidas de uso agrícola, de la categoría de los herbicidas: 2,4-D y Paraquat (Gramoxone). En el supermercado local adicionalmente se ofertan diversos tipos de rodenticidas y entre ellos fosfuro de aluminio, empaçado artesanalmente, con el nombre de RATICEC y distribuido por una empresas que se denomina como FOMIPEM.

**Cuadro 20**  
**OFERTA DE PLAGUICIDAS DE USO DOMESTICO EN EL**  
**COMERCIO DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS**

No	Nombre del Establecimiento	Productos Ofertados	Uso del producto
1	Supermercado Monter	Baygon, Raid Max, Oko	Doméstico
		Rodilon, Racumin, Raticec	Doméstico
2	Miscelánea El Socorro	Baygon, Raid Max	Doméstico
3	Comercial Tacho	Baygon, Raid Max	Doméstico
4	Auxiliadora Canales	Baygon, Raid Max	Doméstico
5	Miscelánea El Punto	Baygon, Raid Max	Doméstico
6	Distribuidora Moncada	Baygon, Raid Max	Doméstico
		2,4-D; Gramoxone	Agrícola
7	Tienda Ruben Sujo	Baygon, Raid Max	Doméstico
8	Contiguo a Tienda Rubén Sujo	Baygon, Raid Max	Doméstico

Fuente: Sondeo sobre la oferta de plaguicidas domésticos en pulperías y tiendas, diciembre 2001.

El 100% de los negocios no dispone de un lugar exclusivo para la venta de estos productos (Baygon y Raid Max), aunque el 100% de los establecimientos los tienen en las partes altas de sus

estantes. El 100% de los establecimientos venden al mismo tiempo productos de consumo humano: granos básicos, leches, cereales y otros.

Otros centros de importante consumo de plaguicidas son las empresas madereras, se hallaron cinco registradas en el municipio de Puerto Cabezas. A pesar de haberse programado la visita a tres de ellas, no se obtuvo la ayuda necesaria para sus visitas dado que todas se hallan en las afueras de la ciudad, de forma individual se visitó una de las más grandes e importantes.

La empresa maderera Madensa se encuentra ubicada en las afueras de la ciudad, siendo el proceso de curación de la madera muy extenso, utilizándose distintos tipos de plaguicidas de acuerdo a cada momento. Los plaguicidas comúnmente utilizados son de las categorías de los insecticidas, funguicidas y fumigantes.<sup>27</sup>

La bodega en donde se almacenan los plaguicidas, además sirve para almacenar equipos y medios de protección y distintos tipos de repuestos de las maquinas de la empresa. El local se encontró bastante desordenado y el lugar de almacenaje de los plaguicidas no estaba definido, por lo que estos se hallaban ubicados en distintos puntos, además de tener 25 litros de Malation al 57% vencidos y que no saben que hacer con ellos, por lo que se les recomendó consultar con el Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente (MARENA).

**Cuadro 21**  
**RAAN: EMPRESAS MADERERAS UBICADAS EN**  
**LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS**

No	Nombre de la Empresa	Lugar	Tipo de Producto
1	MADEFOR	Puerto Cabezas	ND
2	AMERINICA	Puerto Cabezas	ND
3	MADENSA	Puerto Cabezas	Clorpyrifos 48 EC Cipermentrina Fosfuro de Aluminio Benlate 50 WP Benomilo 50 WP Malation 57% (vencido)
4	INCASA	Puerto Cabezas	ND
5	RAANISA	Puerto Cabezas	ND

Fuente: Diagnóstico del problema de plaguicidas, diciembre 2001. ND: No disponible

### 3.2. Plaguicidas de uso en salud pública

El Ministerio de Salud también es un importante usuario y moviliza importantes cantidades de plaguicidas anualmente. Cuenta con una dirección encargada de las enfermedades de transmisión por vectores (ETV), la cual es responsable del almacenaje, preparación y uso público de estas sustancias.

Desde 1960 se han utilizado una variedad de plaguicidas en la Región para el control del vector principal transmisor de la malaria el *Anopheles albimanus*, los cuales van desde peligrosas sustancias del grupo de organoclorados y organofosforados, hasta plaguicidas biológicos.

<sup>27</sup> Entrevista con el Sr. Francisco Lemus Galeano, Responsable de Planta-Madensa, Puerto Cabezas, diciembre de 2001.

**Cuadro 22**  
**RAAN: PLAGUICIDAS USADOS EN CAMPAÑAS**  
**DE SALUD PUBLICA HASTA 1995**

No	Nombre del Plaguicida	Categoría
1	DDT 75 y 100%	Organoclorado
2	Malation 57 y 100%	Organofosforado
3	Propoxur	Carbamato
4	Fenthion	Organofosforado

Fuente: Diagnóstico situacional del uso del DDT y el control de la malaria. Informe final, Managua, Nicaragua, mayo del 2001, pp. 9, 14, 15 y 16. Informes de uso de plaguicidas en la RAAN, ETV-MINSA.

La R.A.A.N fue una de las zonas del país en donde más fue utilizado el DDT, de hecho la última actividad de rociado para el control de la malaria se produjo en el año 1991.<sup>28</sup>

En la R.A.A.N existe una bodega central de almacenaje que se halla ubicada en las instalaciones de ATM (abastecimiento técnico material) del SILAIS en las afueras de la ciudad. Los plaguicidas están embodegados en un contenedor en inadecuadas condiciones y espacio reducido. Sin embargo, cada municipio es responsable de la programación de sus actividades y también almacenan productos que generalmente se encuentran en los distintos Centros de Salud.

Desde mediados de 1990 hasta la fecha los productos o plaguicidas usados por el programa (ETV) son: El Abate al 1 % (temephos, organofosforado) y piretroides como Cipermetrina. En el año 2000, han incorporado un plaguicida conocido como Vectron (etofenprox) con propiedades similares a la de los piretroides. Otras alternativas de control utilizados son los larvicidas biológicos: Bacillus sphaericus y Bacillus thuringiensis.

El Abate se aplica en actividades como controles de foco, encuesta y abatización domiciliar. El plaguicida Cipermetrina es usado en la fumigación con máquinas Leco, bombas de moto mochila y rociado intra domiciliar.

En el año 2001 el programa de la región recibió la orientación de aumentar las dosis del rociado domiciliar con el insecticida piretroide Cipermetrina, de 4 cc por vivienda a 8 cc por vivienda con el propósito de intensificar la lucha antimalárica..

**Cuadro 23**  
**RAAN: CANTIDAD DE PLAGUICIDAS USADOS EN CAMPAÑAS DE SALUD PUBLICA POR**  
**PROGRAMA ETV/MINSA (2001)\***

Producto	Tipo de Plaguicida	Cantidad
Themefos 1% (Abate)	Organofosforado	5,236 Kilos
Etofenprox 20%(Vectron)	Organofosforado	1,788 Kilos
Cipermetrina 25%	Piretroide	936 Litros

Fuente: Programa de enfermedades de transmisión vectorial, SILAIS- R.A.A.N, diciembre 2001

\* El año está cortado al mes de noviembre del mismo.

<sup>28</sup> Diagnóstico situacional del uso del DDT y el control de la malaria. Informe final, Managua, Nicaragua, mayo del 2001, pp. 18.

La intensidad en el uso y la cantidad de los plaguicidas dependen del comportamiento epidemiológico de las enfermedades de transmisión vectorial, por ejemplo: brotes de malaria o dengue, control del chagas y otras. En el último año se han usado al menos 7,024 kilos y 936 litros de plaguicidas en las campañas de salud pública del MINSA regional. La información de años anteriores al 2001 no fue posible obtenerla por problemas en los archivos del programa, la que no se lleva computarizada sino manual, aparte de no existir consolidados totales sino parciales de la información.

Del total de plaguicidas usados en la región, el municipio de Puerto Cabezas recibe la mayor proporción: en el año 2001 recibió el 71% del Abate y el 44% del Vectron utilizado.

**Cuadro 24**  
**RAAN: EXISTENCIA DE PLAGUICIDAS EN BODEGAS DEL**  
**MINISTERIO DE SALUD (2001)**

Nombre del Plaguicida	Cantidad	Categoría	Observaciones
Etofenprox 20%	407 Kgs	ND	--
Cipermetrina 25%	394 Lts	Piretroide	--
BTI 0.6%	578 Lts	Biologico	--
Themefos 1%	902 Kgs	Organofosforado	--
Responsar SC 125	4 Lts	ND	--
Adeal (Pyriproxifen)	150 Kgs	ND	Producto Vencido en C/S de Puerto Cabezas

Fuente: Diagnóstico situacional del uso del DDT y el control de la malaria. Informe final, Managua, Nicaragua, mayo del 2001, formato 17 e. Informes de uso de plaguicidas en la RAAN, ETV-MINSA.

### 3.3. Condiciones laborales

No fue posible conocer las condiciones laborales existentes en los distintos lugares en donde se hace uso de los plaguicidas, estas varían de un lugar a otro y el tiempo disponible no era suficiente para hacer una evaluación a profundidad del tema. La variable condiciones laborales se aborda en forma general para los trabajadores del programa de enfermedades por transmisión de vectores del MINSA de la región.

En las distintas actividades que ejecuta el programa existe el trasiego de plaguicidas, cuya acción, por lo general, no va acompañada de las medidas de protección adecuada. A pesar de que es una norma establecida el uso de medios de protección, no todos los trabajadores la cumplen debido a la falta de dotación de los medios de protección necesarios y a los actos inseguros que realizan los trabajadores aunque hayan sido dotados con estos.<sup>29</sup>

Las prácticas más peligrosas identificadas son: extraer el Abate de su empaque original para trasladarlo a los bolsos que utiliza el abatizador, sin guantes ni máscaras de protección. Así mismo cuando se mezcla el insecticida cipermetrina con el diesel, no se utiliza ninguno de estos equipos de protección, el diesel es succionado bucalmente por los trabajadores a través de una manguera, del tanque original a que lo contiene hacia los potes de llenado.

Otra práctica de riesgo es el fumigado intradomiciliar con bombas o motomochilas, actividad en la cual los trabajadores tampoco están utilizando todos los medios adecuados para hacer segura la actividad laboral. Sobre esto se señala que desde 1999 al año 2001 no han sido dotados con mascarillas con filtro, orejeras para ruido y que los anteojos y mascarillas recibidas son descartables y llegan en poca cantidad. Por lo general, son abastecidos con guantes, delantales, uniformes y botas.

<sup>29</sup> Entrevista con el Sr. Oligario Richard, Responsable E.T.V-R.A.AN, diciembre del 2001.

Los trabajadores no poseen instalaciones sanitarias adecuadas como duchas, lavamanos y los medios de limpieza necesarios, por lo que frecuentemente luego de los procesos de fumigación tienen que trasladarse a sus hogares para efectuar su limpieza y cambiarse de vestuario. Debido a la falta de espacio, muchas veces tienen que convivir en su oficina con los equipos de fumigación los cuales emanan un fuerte olor a plaguicidas.

En el año 2000, los trabajadores no querían realizar sus actividades por que se sentían enfermos y demandaban ser valorados para conocer su situación. El médico que atendió a los trabajadores del programa, del municipio de Puerto Cabezas,<sup>30</sup> señala que encontró en la mayoría: fasciculación en lengua, sialorrea leve y diarrea, además de que se quejaban de comezón nocturna en el cuerpo. El examen de colinesterasa que se les practicó fue encontrado en límites normales, aunque no se descarta una reducción dado que se desconocen los niveles basales de estos trabajadores. Los síntomas y signos de los trabajadores correspondían con una intoxicación leve.

La capacitación formal entre los trabajadores no existe. La práctica común es brindar una charla o bajar orientaciones al responsable del programa y que este sea una especie de multiplicador. Se hizo referencia a que cuando se introduce un nuevo plaguicida no existe ningún tipo de capacitación introductoria. Aunque técnicamente son capacitados para el uso de los equipos, medios y métodos de fumigación, falta capacitación que les permita conocer los efectos de los plaguicidas en la salud, la importancia de protegerse y usar adecuadamente los equipos de protección y el efecto de éstos en el medio ambiente.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> Entrevista con el Dr. Irving López, Sub-director del Centro de Salud de Puerto Cabezas, diciembre del 2001.

<sup>31</sup> Entrevista con el Sr. Oligario Richard, Responsable E.T.V-R.A.AN, diciembre del 2001.

## CAPITULO 4

# Perfil agrícola y patrón de uso de los plaguicidas

### 4.1. Cultivos principales

Las tierras de las regiones autónomas tienen principalmente vocación forestal, siguiendo en orden de importancia las tierras con características agropecuarias.<sup>32</sup> Estas tierras por lo general son explotadas por campesinos de origen mestizo, predominando la economía de subsistencia. Estos presentan bajos rendimientos físicos en sus productos agrícolas debido en parte al tipo de suelo, a las inadecuadas prácticas agrícolas, a una baja productividad del trabajo y al predominio del sistema agrícola migratorio.

La caracterización agrícola que hace el Ministerio Agropecuario y Forestal de la zona, indica que el destino de los cultivos es el autoconsumo, el mercado local y la producción de maíz y frijol, para el mercado nacional. Existen cultivos no tradicionales en pequeña escala.<sup>33</sup>

Actualmente la agricultura campesina está siendo desplazada por el avance de la ganadería extensiva que ha tomado una dirección oeste-este. Este desplazamiento ha obligado a las familias campesinas a emigrar a nuevos sitios de frontera agrícola, ocasionando despale y deterioro de los suelos.<sup>34</sup>

Aunque los suelos son caracterizados como frágiles y de baja fertilidad, con vocación para cultivos perennes, forestales y ganaderos,<sup>35</sup> la agricultura tiene una presencia importante en cuanto a áreas sembradas y los últimos ciclos agrícolas han experimentando crecimiento.

---

<sup>32</sup> De la vulnerabilidad a la sostenibilidad: Problemática y Desafíos de las Sociedades de la Costa Caribe de Nicaragua y las propuestas de las Estrategias de Desarrollo Sostenible, mayo 1999, pp. 29.

<sup>33</sup> Entrevista con el Ing. Gonzalo Law Chow, Delegado MAG-RAAN, diciembre de 2001.

<sup>34</sup> Desarrollo Humano en la Costa Caribe de Nicaragua, pp. 28.

<sup>35</sup> Diagnóstico global de la situación agro-socioeconómico y líneas estratégicas para el desarrollo de la R.A.A.N, Bilwi, Puerto Cabezas, febrero de 1999, pp. 32.

**Cuadro 25**  
**RAAN: EXPANSION DE LAS AREAS SEMBRADAS**  
**CICLO AGRÍCOLA 97/98-98/99**

Ciclo Agrícola	Manzanas Programadas	Manzanas Sembradas	Manzanas Cosechadas
97/98	62,965	61,726	51,482
98/99	117,285	106,833	105,805
Diferencia	54,320	45,107	54,323

Fuente: Diagnóstico global de la situación agro-socioeconómico y líneas estratégicas para el desarrollo de la R.A.A.N, Bilwi, Puerto Cabezas, febrero de 1999, cuadro 11, pp. 33.

Para el ciclo agrícola 2000/2001, el 100% de la siembra correspondió a cultivos para el consumo interno: autoconsumo, mercado local y regional. Cultivos como el banano y plátano, sus racimos no tienen el tamaño requerido para exportarlos, de tal forma que su mercado es local y algunas comunidades de Honduras.<sup>36</sup> Los cultivos más importantes de la región en cuanto a área sembrada son: Maíz, 33.5%, arroz, 20.5 y el frijol, 19.2% del total de manzanas.<sup>37</sup> El informe del Ministerio Agropecuario y Forestal no informa de áreas sembradas con cultivos para la exportación, pero existen planes para la presente década de implementar una producción con una variedad de cultivos para la exportación, como se aprecia en el cuadro siguiente.<sup>38</sup>

**Cuadro 26**  
**RAAN: PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN EXPORTABLE A IMPLEMENTAR**

Producto	Área programada en manzanas	Observación
Banano	1,000	--
Cacao	1,000	Incluye explotación industrial
Palmito (Pejibaye)	200	--
Genjibre	50	Se adiciona planta procesadora

Fuente: Diagnóstico global de la situación agro-socioeconómico y líneas estratégicas para el desarrollo de la R.A.A.N, Bilwi, Puerto Cabezas, febrero de 1999, pp. 76, 77.

Existe baja productividad en rubros esenciales para la economía general y familiar de la región. En el ciclo 2000/2001 los rubros de los granos básicos como el frijol y maíz, no superan los 10 y 11 quintales por manzana respectivamente, lo que refleja un bajo rendimiento, asociado a otros factores culturales y limitaciones técnicas de los productores.

Aunque en todos los municipios de la región existe la producción agrícola campesina, los que presentan la actividad agrícola más importante son los municipios de Waspam, Rosita y Siuna. Para el ciclo 98/99 las manzanas sembradas en el municipio de Waspan alcanzaron un 36.3% de total regional, Rosita tuvo un porcentaje de manzanas sembradas de 30.2% y el municipio de Siuna un 24.6%.

<sup>35</sup> Ídem. cuadro 13, pp. 36

<sup>37</sup> Ministerio Agropecuario y Forestal, Informes comparativos del ciclo agrícola 97/98 y 98/99, diciembre de 2001.

<sup>38</sup> Diagnóstico global de la situación agro-socioeconómico y líneas estratégicas para el desarrollo de la R.A.A.N, Bilwi, Puerto Cabezas, febrero de 1999, pp. 76 y 77.

**Cuadro 27**  
**RAAN: AREA SEMBRADAS POR MUNICIPIO, CICLO AGRÍCOLA 98/99**

Municipio	Manzanas Programadas	Manzanas Sembradas	Manzanas Cosechadas
Siuna	29,950	26,312	25,697
Rosita	33,108	32,327	32,318
Bonanza	3,659	1,582	1,520
Puerto Cabezas	8,165	7,369	7,342
Waspam	41,900	38,790	38,475
Prinzapolka	503	453	453
Total	117,285	106,833	105,805

Fuente: Ministerio Agropecuario y Forestal, RAAN, diciembre del 2001.

En los últimos ciclos agrícolas se ha visto cierta diversificación en la producción agrícola de la región, además de crecimiento en algunos cultivos no tradicionales. Cultivos como el tomate, chiltoma, sandía, repollo y piña, están formando parte de la variedad junto con los granos básicos, musáceas y tubérculos.<sup>39</sup>

**Cuadro 28**  
**RAAN: CULTIVOS PRINCIPALES Y MANZANAS SEMBRADAS, CICLO AGRÍCOLA 1998/1999**

Tipo de Cultivo	Manzanas Sembradas	Manzanas Cosechadas	Rendimiento Por Manzana
Yuca	9,640	9,055	96.2
Quequisque	5,080	5,062	77.7
Plátano	6,120	6,120	422.8 (Racimos)
Banano	6,270	6,270	307.7 (Racimos)
Caña	1,096	1,093	2,989
Piña	253	553	404.3
Cacao	45	40	20
Arroz	21,948	21,236	36
Maíz	35,780	35,775	10
Frijol	20,570	20,570	10.8
Hortaliza	31	31,	11.5
Total	106,833	105,805	--

Fuente: Ministerio Agropecuario y Forestal, MAG-FOR, R.A.A.N, diciembre 2001.

Algunos estudios están señalando con preocupación la deforestación que la ganadería extensiva y la agricultura campesina están causando, en un proceso acelerado de crecimiento de la frontera agrícola.<sup>40, 41</sup> El proceso productivo campesino de forma básica es hacer rondas, quemar, rozar y sembrar al espeque. En el artículo de la revista Wani: "Hacia una filosofía de sostenibilidad",<sup>42</sup> se hace una gráfica clara del problema.

<sup>39</sup> Comparación del informe de los ciclos agrícolas 1998/1999 y 2001/2002, este último es un informe de avance de siembra, MAG-FOR-RAAN, diciembre 2001.

<sup>40</sup> Ryan Joe et al, Medio ambiente marino de la Costa Caribe de Nicaragua (Primera parte), Revista Wani, No. 12, pp. 45.

<sup>41</sup> Revista del caribe nicaragüense, marzo de 1994, No. 5, Wani "Hacia una filosofía de sostenibilidad, pp. 52

<sup>42</sup> Idem, pp. 52 y 53.

Los bosques húmedos tropicales se encuentran por lo general en suelos de baja fertilidad. La mayoría de nutrientes en el bosque están almacenados en la vegetación y no en el suelo. De manera que cuando un campesino corta y quema el bosque está proporcionando una enorme cantidad de nutrientes a su primer ciclo de cultivo. Sin embargo, tan pronto comienzan las lluvias torrenciales, la mayoría de estos nutrientes se pierden mediante lixiviación o simplemente escorrentía.

Es casi seguro que el segundo ciclo de cultivo tenga un rendimiento más bajo que el primero, siguiendo ciclos donde la producción se reduce, hasta que la parcela deja de ser productiva y es abandonada. El decrecimiento de la producción no solo tiene que ver con los nutrientes del suelo, sino también con la aparición de plagas, enfermedades y de malezas.

La mayoría de asentamientos humanos más recientes son de campesinos del Pacífico, muchos de los cuales provienen de las zonas ganaderas, que no tienen una cultura agrícola apropiada para el trópico húmedo y por lo tanto adoptan las mismas prácticas agrícolas que utilizan antes de migrar.

Aunque en este momento exista un favorable equilibrio entre enemigos naturales y plagas insectiles y por lo tanto el uso de plaguicidas no sea intensivo como en otras regiones del país, ya se observa un proceso de diversificación agrícola que puede desarrollarse a mediano plazo, lo que asociado a lo expuesto anteriormente sobre la aparición de plagas, enfermedades, etc., al romperse el equilibrio, puede provocar un mayor uso de insumos (fertilizantes y plaguicidas) para levantar los rendimientos de los cultivos y combatir la aparición de plagas.

#### **4.2. Uso de plaguicidas por cultivo y por manzanas**

Una debilidad sensible sobre el consumo de los plaguicidas, es que aunque existen registros sobre las importaciones anuales que realiza el país, lo cual permite conocer las cantidades ingresadas anualmente, no es posible conocer que cantidad de plaguicidas se usan en un año por departamento o región en el sector agropecuario.

En los distintos diagnósticos realizados en otros departamentos del país, <sup>43</sup> se ha encontrado que ninguna institución gubernamental o no gubernamental, puede establecer cifras a este respecto. Instituciones como el Ministerio Agropecuario o el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria a través de sus técnicos recomiendan ciertas normas de uso a sus productores metas, que pueden variar de acuerdo al caso o situación que se presenta en los cultivos.

En el cuadro 29, se presentan algunos datos acerca del uso y cantidad de plaguicidas en diferentes etapas fenológicas de algunos cultivos de la región, colocándose las cantidades mínimas que recomiendan los técnicos del MAG-FOR. Con esas cifras se realiza una estimación del consumo en un ciclo agrícola en la región.

Según una de las últimas encuestas nacionales agropecuarias, en el este de la Costa Atlántica, un 67% de las fincas utilizaron metamidofós y un 49% hizo uso de paraquat, en el cultivo del maíz. En el cultivo de frijol no hubo información sobre el uso de metamidofós pero el 100% de las fincas utilizaron paraquat y un 79% de las fincas hizo uso de este plaguicida en arroz secano. <sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> Diagnósticos sobre el problema de los plaguicidas en 15 departamentos del país, OPS/OMS.

<sup>44</sup> Encuesta Nacional Agropecuaria, época de primera, 1998/1999, MAG-FOR, marzo 2000.

**Cuadro 29**  
**RAAN: ESTIMACIONES DE USO DE PLAGUICIDAS**  
**EN ETAPAS FENOLÓGICAS DE LOS CULTIVOS**

Cultivo	Producto*	Cantidad/Mzs
Frijol tradicional al espeque	Metamidofós	1 Litro
Maíz tradicional al espeque	Metamidofós	1 Litro
	Gramoxone	1 Litro
Arroz Secano al espeque	Decis/Cipermetrina	0.5 Litro
	Paraquat	0.5 Litro
Quequisque	Cupravit	4 Kilos
	Metamidofós	1 Litro

Fuente: Recomendación Técnica, MAGFOR-RAAN, diciembre de 2001. Las aplicaciones de insecticidas y fungicidas son opcionales, en la tabla se establecen las mínimas requeridas.

Tomando como referencia el cuadro sobre las áreas sembradas de arroz, maíz y frijol, y al relacionarlo con las estimaciones de uso de plaguicidas para esos cultivos, nuestras estimaciones, considerando el error, calculan que en el ciclo agrícola 98/99 se pudieron utilizar al menos 114, 078 litros de plaguicidas.

#### **4.3. Plaguicidas usados en la agricultura de la región**

La variedad de plaguicidas que pueden estar presentes en la agricultura de un departamento es extensa, cada categoría puede agrupar decenas de productos distintos, pero todos con un mismo fin, la eliminación o control de plagas de los cultivos, independientemente de los daños que su uso adecuado o inadecuado pueda traer. Conocerlos e identificar su presencia en el medio reviste gran importancia, por lo que se trató de listar todos los plaguicidas que fueron indicados por técnicos del Ministerio Agropecuario y Forestal.

En comparación con otros departamentos del país, el número de plaguicidas encontrado es reducido. Creemos que este listado puede incrementarse en la medida que su vigilancia y control sea una preocupación de las instituciones encargadas de hacer cumplir la legislación sobre el tema, principalmente agricultura, salud y ambiente.

**Cuadro 30**  
**RAAN: TIPOS DE PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA Y DOMESTICO**  
**Y CON PRESENCIA EN LA REGION**

Número	Nombre Comercial o Común	Uso
1	Amina/ 2,4-D	Herbicida
2	Asuntol	Organofosforado
3	Alto	Fungicida
4	Baygon	Carbamato
5	Benlate, Benomil, Benomilo	Fungicida
6	Cipermetrina	Piretroide
7	Cymbush	Piretroide
8	Endosulfan	Organoclorado
9	Metamidofos (Filitox, Mtd, Tamaron)	Organofosforado
10	Paraquat (Gramoxone)	Herbicida
11	Gastoxin	Fosfuro De Aluminio
12	Metomil, Lannate	Carbamato
13	Malation	Organofosforado
14	Metilparation	Organofosforado
15	Nudrin	Carbamato
16	Lorsban	Organofosforado
17	Oxicloruro De Cobre	Fungicida
18	Vectron ,Etofenprox	Organofosforado
19	Mancozeb, Dithane	Fungicida
20	Nuvan	Organofosforado
21	Racumin	Rodenticida
22	Rodilon	Rodenticida
23	Raid Max	Piretroide

Fuente: Técnicos MAGFOR-R.A.A.N, diciembre de 2001.

# CAPITULO 5

## Problemas ambientales ocasionados por plaguicidas

### 5.1. Contexto ambiental de la Región

La Región Autónoma del Atlántico Norte forma parte de la Costa Atlántica de Nicaragua, la que se extiende desde el río Coco por el norte, hasta el río Indio por el sur y que toma desde el límite continental del país en el Mar Caribe internándose hacia el sector montañoso de la Región del Pacífico. Su relieve es por lo general una amplia llanura o planicie, cubierta en su mayor parte por bosques primarios, que sube suavemente desde la costa del mar Caribe, continúa tierra adentro, hasta las alturas de la región Central. Sin embargo, tiene alturas que alcanzan más de 1,500 metros sobre el nivel del mar, los más importantes son: Saslaya, Toro, Yeluca, Asang Rara, El Guayabo, Zinica, Bolivia y Cola Blanca.

Sus costas marinas son parte importante de los 17 ecosistemas del Atlántico nicaragüense, que lo componen 14 ríos, 6 tipos de bosques, humedales, playas, barras, arrecifes, pastos marinos, cayos e islas con una gran riqueza y diversidad biológica.<sup>45</sup>

Pertenece hidrográficamente a la vertiente del Caribe y su red hidrográfica cuenta con ríos muy importantes como: El Coco o Wangki, Prinzapolka, Bambana, Layasiksa, Kukalaya, El Wawa, Likus, Slim, Ulang, Waspuk, Lakus y Sang Sang.<sup>46</sup> La totalidad de estos ríos poseen una numerosa cantidad de afluentes y en la desembocadura de los más grandes se dan formaciones lacustres, algunas bahías y grandes extensiones de humedales, todos estos recursos interrelacionados son esenciales para la vida de la fauna acuática y terrestre, además de permitir que no se rompa el equilibrio ambiental y ecológico del área centroamericana.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup> Proyecto de Reducción del Escurrimiento de Plaguicidas en el Mar Caribe, PNUMA/MARENA, octubre de 200, pp. 3.

<sup>46</sup> Ídem. pp. 8.

<sup>47</sup> Roldan, Roque. Legalidad y Derechos Étnicos en la Costa Atlántica de Nicaragua, pp. 20.

La vegetación de la región es del tipo selva húmeda tropical bajo clima monzónico, actualmente su bosque sufre el efecto de un severo despale. Al norte de la región se presenta las planicies miskitas con amplios parches zacatosos donde crece el pino Caribe.<sup>48</sup> También hay extensas áreas de pluvioselva como la Reserva de Bosawás (730,000 hectáreas), el parque nacional de Saslaya y la Reserva Cola Blanca, que son áreas protegidas.<sup>49</sup> En los bosques hay una rica fauna: venados, sahnos, dantos, jaguares, tigrillos, pumas, monos y otros animales, incluyendo el manatí que vive en algunas lagunas costeras.

**Cuadro 31**  
**RAAN: ECOSISTEMAS COSTEROS DEL CARIBE DE NICARAGUA**

No.	Sistemas Naturales	Ecosistemas
1	Agua dulce	Ríos Bosques de galería Bosques latifoliados Bosque de Pino Humedales Bosques inundados Yolillales
2	Agua salobre	Manglares Lagunas y Estuarios
3	Playas y Barras	Playas Barras Arrecifes de Coral
4	Marino	Arrecifes de Roca Pastos Marinos Cayos Islas

Fuente: Modificado del Proyecto de Reducción del Escurrimiento de Plaguicidas en el Mar Caribe, PNUMA/MARENA, octubre de 200, cuadro 1, pp. 8.

Algunas estimaciones señalan que anualmente los ríos que desembocan en el Atlántico, descargan aproximadamente 147, 829,000,000 M<sup>3</sup> de agua y entre 22,700,000 a 30,700,000 m<sup>3</sup>. A la Región Autónoma del Atlántico Norte le corresponde el 52% de esos totales.<sup>50</sup>

Se calcula que el arrastre de los plaguicidas hacia el mar Caribe del país ha alcanzado hasta 13 toneladas métricas de ingrediente activo por año.<sup>51</sup> Esto se conjuga con el avance acelerado de la frontera agrícola en la cuenca del Atlántico que puede traer un mayor uso de plaguicidas por parte de los productores, elevando así los riesgos de contaminación del ambiente que podría alcanzar a las reservas naturales y a los ecosistemas marinos grandemente diversificados pero muy frágiles de la plataforma Atlántica y del Gran Caribe en general.<sup>52</sup>

<sup>48</sup> Plan Ambiental de la Región Autónoma del Atlántico Norte, MARENA/DANIDA, 1999.

<sup>49</sup> Barquero, Jaime. et al, Geografía e Historia de Nicaragua, pp. 92.

**Cuadro 32**  
**RAAN: CARGAS ANUALES DE SEDIMENTOS Y AGUA DULCE DESCARGADA POR 5 RIOS DE LA R.A.A.N QUE DESEMBOCAN EN LA COSTA CARIBE DE NICARAGUA**

Ríos.	Area (Km <sup>2</sup> )	Flujo Hídrico Anual Estimado (M <sup>3</sup> x 10 <sup>6</sup> /año)	Descarga Anual estimada de Sedimentos (m <sup>3</sup> x 10 <sup>6</sup> /año)
Coco	24,761	36,460	5.5-7.4
Ulang	3,833	5,840	0.9-1.2
Wawa	5,548	9,712	1.5-2.0
Kukalaya	3,707	6,810	1.0-1.4
Prinzapolka	10,548	20,766	1-4.2
Total	48,397	79,588	11.2-16.2

Fuente: Modificado del Proyecto de Reducción del Ecurrimiento de Plaguicidas en el Mar Caribe, PNUMA/MARENA, octubre de 200, cuadro 3, pp. 17.

La información local encontrada por el diagnóstico sobre problemas ambientales ocasionados por los plaguicidas es reducida y en el ámbito nacional, las investigaciones realizadas sobre el tema son pocas y muchos de los datos se establecen en el campo de lo subjetivo. A la fecha los efectos ambientales por el uso de los plaguicidas en la región son desconocidos en su verdadera magnitud y el tema no se menciona en la agenda de prioridades de las instituciones de la región.

Los planes, agendas y estudios sobre la prioridad ambiental resaltan el problema de la deforestación por el avance de la frontera agrícola,<sup>53, 54</sup> este proceso se desarrolla en la articulación entre los productores ganaderos y los agricultores pobres, que despalan el bosque primario y secundario, siembran granos para luego establecer pastos definitivos.<sup>55</sup>

La delegación del Ministerio de Recursos Naturales y el Ambiente resume los problemas ambientales de la región como se observa en el cuadro 5.3.

**Cuadro 33**  
**RAAN: RESUMEN DE PROBLEMAS AMBIENTALES SEGÚN MARENA REGIONAL**

Problema	Situación
Basura	Falta manejo; No hay personal para el cuidado de los puntos de depósito.
Forestal	Degradación del suelo por quemas. Incendios importantes en el bosque.
Frontera Agrícola	Avance desde la zona minera de la región por la vía principal hasta el municipio de Puerto Cabezas.
Agua	Agua potable de consumo humano contaminada; escasez.
Otros	Permanentes de menor dimensión o coyunturales

Fuente: Entrevista con el Ing. Fernando Hodgson, Delegado MARENA - RAAN, diciembre de 2001.

<sup>50</sup> Proyecto de Reducción del Ecurrimiento de Plaguicidas en el Mar Caribe, PNUMA/MARENA, octubre de 200, pp. 3.

<sup>51</sup> Idem. pp. 3.

<sup>52</sup> Idem. pp. 5

<sup>53</sup> Ryan Joe et al, Medio ambiente marino de la Costa Caribe de Nicaragua (Primera parte), Revista Wani, No. 12, pp. 45.

<sup>54</sup> Revista del caribe nicaragüense, marzo de 1994, No. 5, Wani "Hacia una filosofía de sostenibilidad, pp. 52

<sup>55</sup> Desarrollo Humano en la Costa Caribe de Nicaragua, PNUD, 2001, pp. 28.

A fines de los años noventa el Gobierno de Nicaragua impulsó la realización de instrumentos de gestión ambiental, entre ellos, el Plan de Acción Ambiental de Nicaragua - PAANIC. Esto abrió espacio a la participación y elaboración de planes ambientales por parte de las distintas municipalidades del país.

El plan ambiental de cada municipio identifica la problemática ambiental en el territorio y define sus prioridades, para su elaboración contó con el apoyo de las instituciones del Gobierno local y nacional y con representantes de las comunidades. Cada municipio de la región cuenta con un plan ambiental derivado de éste esfuerzo, aunque existe en este momento la elaboración de planes ambientales por parte de algunos gobiernos locales (como el de la Alcaldía de Puerto Cabezas), como un esfuerzo particular.

**Cuadro 34**  
**RAAN: CONSOLIDADO REGIONAL DE LOS CINCO PROBLEMAS**  
**AMBIENTALES MÁS FRECUENTES**

Número	Problema
1	Contaminación y escasez de fuentes de agua
2	Deforestación
3	Falta de regulación y control de incendios
4	Poca coordinación interinstitucional
5	Uso y prácticas inadecuadas de suelos

Fuente: Plan Ambiental de Región Autónoma del Atlántico Norte, MARENA-DANIDA, Año 2000.

Esto indica que la visión institucional por el momento no considera dentro de sus criterios a los plaguicidas como un problema importante.

Anualmente se usan una importante cantidad de plaguicidas, muchos de ellos muy persistentes en el ambiente, en la vertiente del Caribe Nicaragüense, desconociéndose el efecto que cause en el ecosistema de la región. En los anexos se puede apreciar los plaguicidas comúnmente usados en la vertiente del Atlántico y su vida media, expresados en muy corta o fuertemente adsorbido.

A pesar de que el impacto de los plaguicidas, en el ámbito de lo que se conoce, se observa considerablemente menor a otros departamentos del país como Chinandega o León, hay elementos que dejan entrever la existencia del problema, especialmente en el ámbito sanitario.

## **5.2. Reportes para la reflexión**

### **5.2.1. Ambiente humano**

Entre los años 1999 y 2001, la exposición a plaguicidas dejó 22 intoxicaciones agudas por plaguicidas que fueron registradas por el sistema de salud. Según este registro más de la mitad de estas intoxicaciones terminaron en defunciones de los expuestos.

La tasa de letalidad del período fue de 59% y en el último año que se estudió, 2001, esta tasa fue de 60%, cifra superior a la tasa de letalidad nacional para casos de intoxicación por plaguicidas en ese mismo año.

El estudio encontró deficiencias importantes en el registro de los casos, muchos casos quedan sin registrar. El 50% de los casos indicaron que la intoxicación fue intencional. Por la mala calidad del registro no se logró precisar si hubo casos de tipo laboral, el supuesto es que la ocurrencia de intoxicación por plaguicidas por este tipo, se quedaran sin registrar en una alta proporción, especialmente los casos leves.

El plaguicida fosforo de aluminio fue el más involucrado en las intoxicaciones agudas y en los casos de muerte. Se encuentra en el mercado con diferentes nombres: Fosfina, Gastion, Gastoxin, entre los más comunes.

Su modo de acción es fumigante y es muy inflamable, se oxida a ácido fosfórico por agentes oxidantes y el oxígeno atmosférico. Su acción tóxica es bloquear la oxidasa de citocromo c, inhibiendo el consumo de oxígeno mitocondrial. Los síntomas son intranquilidad, cefalea, mareo, fatiga, náuseas, vómitos, coma, convulsiones, hipotensión, endema pulmonar, fallo respiratorio y trastornos renales, hepáticos, cardiacos y encefálicos. No hay datos exactos sobre su comportamiento ambiental, solo que su toxicidad en peces es moderada.<sup>56</sup>

### 5.3. Situación ambiental encontrada

Desde el año 1959, como parte de la campaña continental de erradicación de la malaria, hasta el año 1991, se utilizó el plaguicida conocido como DDT en el rociado intra domiciliario en la Región.<sup>57</sup> Esto equivale a más de 30 años de exposición a este plaguicida.

Según estimaciones propias, entre 1981 y 1991, se pudieron haber consumido en la región para uso en salud pública, entre 7 y 10 toneladas de DDT 75% en polvo humectable. Ver el cuadro 5.5.

**Cuadro 35**  
**CANTIDAD DE DDT USADO EN CAMPAÑAS DE SALUD PUBLICA**

Año	Departamentos	DDT 75 % PH Tonelada	Cálculo R.A.A.N DDT 75% PH (Ton.)
1981	RAAS, Río San Juan, RAAN, Matagalpa, Jinotega, Estelí y N. Segovia	19.8	2.8
1982	RAAS, Río San Juan, RAAN, Matagalpa, Jinotega, Estelí y N. Segovia	7.4	1.0
1985	Chontales, Jinotega, RAAN, RAAS, Río San Juan	9.4	1.9
1987	Jinotega y RAAN	1.7	0.85
1989	RAAN	2.1	2.1
1990	RAAN	0.4	0.4
1991	RAAN	0.6	0.6
Total		41.4	9.65

Fuente: Modificado del Diagnóstico situacional del uso del DDT y el control de la malaria. Informe final, Managua, Nicaragua, mayo del 2001, formato 1.

<sup>56</sup> Manual de plaguicidas, IRET-Universidad Nacional de Costa Rica, pp. 199.

<sup>57</sup> Diagnóstico situacional del uso del DDT y el control de la malaria. Informe final, Managua, Nicaragua, mayo del 2001, formato 1.

El DDT pertenece a los plaguicidas de la categoría de los organoclorados. Es poco soluble en agua, estable a la luz solar, a la humedad, al aire y al calor, que lo hace persistente en el medio ambiente. Las vías de absorción al organismo ocurren a través del sistema digestivo, respiratorio o por la piel. Como son sustancias poco solubles en agua, cuando hay una exposición súbita, la sangre se satura rápidamente, esto hace que se acumule en los tejidos grasos, causando intoxicación crónica por depósito.

En estudios realizados en departamentos del país como Chinandega y León, se han detectado DDT y sus principales metabolitos en la leche materna, sangre del cordón umbilical, sangre venosa y en el tejido adiposo. Así mismo el DDT y sus metabolitos se han hallado en suelo, agua, alimentos y peces.<sup>58</sup> A pesar del largo período de exposición de la población, trabajadores y medio ambiente, no se tiene conocimiento de algún estudio que identificara su efecto en la región.

En el año 1983 una importante cantidad de DDT que almacenaba el Ministerio de Salud para las campañas de salud pública contra los vectores, fue quemada al incendiarse, por la situación de guerra que se vivía en esa década, la bodega que lo almacenaba en la comunidad de Sumubila, también se quemaron los equipos de fumigación. La cantidad de plaguicida no se logró precisar y en ese momento no se investigó las consecuencias en el medio ambiente que pudo ocasionar esta pérdida.<sup>59</sup>

Uno de los problemas derivados de la contaminación en los ecosistemas acuáticos es la alteración en muchos casos irreversibles, del equilibrio ecológico y del medio ambiente, el cual genera reducción en la abundancia de especies económicamente importantes, tales como camarones, conchas negras, peces, etc., por disminución de la tasa de reproducción, por las modificaciones de las relaciones presa depredador, por la aparición de alteraciones fisiológicas y la muerte en casos extremos de los organismos acuáticos.<sup>60</sup>

En algunos ríos se está usando el envenenamiento de las aguas para la pesca, especialmente de camarones. Estos hechos se han reportado como frecuentes en algunos ríos. En mayo del año 2001, se hizo uso de metil paration para pesacar camarones en el río Sahsa, reportándose una elevada mortalidad de especies acuáticas.<sup>61</sup>

El Metil paration es un plaguicida del grupo químico de los organofosforados, su toxicidad en peces es alta, CL50 (96h), en crustáceos es extrema, CE50 (48h), en aves e insectos como abejas es alta. El producto de degradación es el metil paroxon. Se ha reportado que la persistencia es mayor en agua superficial que en agua subterránea. En Honduras desde 1997 esta prohibido y restringido en Costa Rica y Panamá.<sup>62</sup>

En este estudio no fue posible caracterizar con datos precisos cual es el impacto real de los plaguicidas en el medio ambiente, hay ausencia de investigaciones y análisis que determinen grados de contaminación y el conocimiento local es casi inexistente. Sin embargo, el uso de estas sustancias en el territorio es evidente y su conexión con otros ecosistemas del país que están siendo severamente dañados, le hace altamente vulnerable.

---

<sup>58</sup> Diagnóstico situacional del uso del DDT y el control de la malaria. Informe final, Managua, Nicaragua, mayo del 2001, pp. 9.

<sup>59</sup> Entrevista con el Sr. Oligario Richard, Responsable Programa de Vectores -MINSARAAN, diciembre de 2001.

<sup>60</sup> Congreso Nacional: Impacto de plaguicidas en ambiente, salud, trabajo y agricultura, Managua, Nicaragua, 27 al 31 de octubre de 1997, pp. 121 y 122.

<sup>61</sup> Entrevista con el Ing. Pablo Zúñiga, Responsable Dirección de Recursos Naturales y Ambiente, Alcaldía de Puerto Cabezas, RAAN, diciembre de 2001.

<sup>62</sup> Manual de plaguicidas, IRET-Universidad Nacional de Costa Rica, pp. 250.

## CAPITULO 6

### Actores involucrados en el problema de plaguicidas en el nivel local

#### 6.1. Capacidad local frente al problema

Hay una fuerte presencia de instituciones, organizaciones no gubernamentales y grupos de la sociedad civil que trabajan en los problemas del medio ambiente de la región o que están interesadas en el tema. Con la elaboración de los planes de acción ambiental se ha iniciado un proceso de gestión ambiental en donde se ha involucrado especialmente a los gobiernos municipales.

**Cuadro 36**  
**MUNICIPIOS CON COMISIONES AMBIENTALES EN LA REGION**

Municipio	Conformadas por:	Coordinación	Fecha de formación
Siuna	URACCAN, MARENA, Brigadas ecológicas municipales, MINSA, INATEC, Alcaldía	URACCAN	Marzo de 1999
Bonanza	Alcaldía, oficina de medio ambiente, MINSA, Ejercito, Policía, NEMCONIC, HUMBOLT, MECD, Bosawás/SETAP, ASPEMINA	Alcaldía	Feb. 97
Rosita	INAFOR, MAGFOR, MINSA, FURCA, FADCANIC, Alcaldía, Ejercito, Policía	Alcaldía	1998
Puerto Cabezas	MARENA, INAFOR, MAGFOR, Alcaldía, Policía, Ejercito, CEPAD, MADENSA, CIUM-BICU, DANIDA, CIDCA, ASDICAN, Comunidades, KARATA, MINSA	MARENA	Marzo de 1999
Waspán	MARENA, Alcaldía, MECD, Policía, Ejercito, Sindicos, URACCAN, ONG'S locales	Alcaldía, MARENA	1996

Fuente: Modificado del Plan Ambiental de RAAN, MARENA -DANIDA, 2000.

En los últimos años en la región se ha incentivado la participación de las entidades locales y sociedad civil, conformándose en cada municipio las comisiones ambientales municipales. A la fecha, la mayoría de los municipios tienen estructurada una comisión del medio ambiente, con diferente desarrollo y nivel operativo, representando sin embargo un esfuerzo destacado, aunque incipiente.<sup>63</sup>

La Alcaldía de Puerto Cabezas se encuentra en el proceso de finalización del plan de acción ambiental que regirá la gestión en este aspecto de la municipalidad. Esta experiencia significa un importante avance ya que está ubicada en un territorio clave y prioritario, debido a su biodiversidad.

Aunque el problema de los plaguicidas en la región aún no se halle incorporado entre los distintos planes ambientales y no sea un tema central de discusión, la presencia de distintas organizaciones e instituciones involucradas al desarrollo sostenible y preocupadas por la preservación del medio ambiente, es un elemento inmejorable para realizar acciones preventivas. No obstante, existen limitaciones objetivas que deben considerarse: del plan de acción ambiental de la región se extrae que uno de los problemas en la gestión ambiental es la poca coordinación institucional.

Se identifica que se deben definir mecanismos de coordinación para la gestión ambiental local. A las comisiones ambientales municipales les hace falta fortaleza y no está claro el ámbito de su funcionamiento. No existen mecanismos para dar seguimiento a los planes de trabajo de las instituciones y otras organizaciones locales para coordinar acciones.

Los instrumentos establecidos en la ley para la gestión ambiental también son desconocidos en su mayoría por la población en general y poco conocidos a nivel institucional de manera que la aplicación de estas es parte de las grandes debilidades en la gestión ambiental a nivel local.

Existe confusión de las instituciones en cuanto a sus roles, competencias y responsabilidades, cada institución interpreta de manera diferente o a su manera sus atribuciones y roles sobre la gestión ambiental, lo que dificulta la unidad de acción a diferentes niveles.

Estructuras municipales y regionales incipientes y no cuentan con participación efectiva. Las iniciativas de gestión ambiental a nivel municipal y regional son recientes y no cuentan con recursos suficientes para su desarrollo. Hay dispersión de la información y poca integración del conocimiento y experiencia local y comunitario en cuantos al manejo de los recursos naturales. Muchas veces no se parte de las informaciones existentes.

## **6.2. Registro de Actores**

A continuación se presenta un listado de organizaciones e instituciones representativas por su trabajo con el medio ambiente y el desarrollo de la región. Aunque se exploraron todos los posibles actores, no se excluye que algunas entidades se encuentren fuera del registro. Dejamos sentado que la aparición de organizaciones e instituciones en el listado, no les compromete en el estudio, discusión o análisis del problema de los plaguicidas.

---

<sup>63</sup> Plan ambiental de la RAAN, 2001.

**MUNICIPIO DE BONANZA**

**ALCALDIA**

Alcalde: Gregorio Lino Simmons  
Teléfono: 2730001

**EJERCITO NACIONAL**

Telefax: 2730105

**INSTITUTO NACIONAL FORESTAL (INAFOR)**

Teléfono: 2731132

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MECD)**

Teléfono: 2730045

**MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES (MARENA)  
RESERVA BIOSFERA BOSAWAS**

Teléfono: 2730109

**MINISTERIO DE SALUD (MINSAL)**

Teléfono: 2730003

**POLICIA NACIONAL**

Teléfono: 2730000

**PROGRAMA BIODIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (CBA)**

No tiene oficinas en el municipio

**FUNDACIÓN PARA LA AUTONOMIA Y DESARROLLO DE LA COSTA ATLÁNTICA DE  
NICARAGUA (FADCANIC)**

Coordinador Bonanza: Fidencio Devis

**MUNICIPIO DE PUERTO CABEZAS**

**ALCALDIA**

Teléfono: 02822482-0282329

**EJERCITO NACIONAL**

Dirección: Barrio Aeropuerto  
Teléfono: 2822275/2205

**INSTITUTO NACIONAL FORESTAL (INAFOR)**

Teléfono: 2822368

**MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE (MARENA)**

Teléfono: 2822201

**MINISTERIO DE SALUD (MINSAL)**

Teléfono: 2822279/2216/2298

**POLICIA NACIONAL**

Teléfono: 2822257/2250/2256

**PROCURADURÍA AMBIENTAL**

Procurador:: Alejandro Brenes Moreno

**PROGRAMA BIODIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (CBA)**

Teléfono: 2822201

**ASOCIACIÓN DE MUJERES INDÍGENAS DE LA COSTA ATLÁNTICA (AMICA)**

Teléfono: 2822325

**ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA COSTA ATLÁNTICA “PANA PANA”**

Teléfono: 2822473

Correo Electrónico: [llau@ibw.com.ni](mailto:llau@ibw.com.ni)

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE)**

Teléfono: 28222201

**CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DOCUMENTACIÓN DE LA COSTA ATLÁNTICA (CIDCA)**

Teléfono: 2822370

**CENTRO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CONADES)**

Teléfono: 2822478

**FUNDACIÓN PARA LA AUTONOMIA Y DESARROLLO DE LA COSTA ATLÁNTICA DE NICARAGUA (FADCANIC)**

Teléfono: 2822203

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE (URACCAN BILWI KAMLA)**

Teléfono: 2822315/6/7

**MUNICIPIO DE ROSITA**

**ALCALDIA**

Alcalde: Róger Acevedo

Teléfono: 2731001

**EJERCITO NACIONAL**

Telefax: 2731019

**INSTITUTO NACIONAL FORESTAL (INAFOR)**

Teléfono: 2731132

**MINISTERIO DE AGROPECUARIO (MAG)**

Teléfono: 2731132

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MECD)**

Teléfono: 2731108

**MINISTERIO DE SALUD (MINSAL)**

Teléfono: 2731003

**POLICIA NACIONAL**

Teléfono: 2731000

**PROGRAMA BIODIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (CBA)**

No tiene oficinas en el municipio

**MUNICIPIO DE SIUNA**

**ALCALDIA**

Alcalde: Julián Gaitán

Teléfono: 2732001

**EJERCITO NACIONAL**

Telefax: 2732004

**INSTITUTO NACIONAL FORESTAL (INAFOR)**

Teléfono: 2732031

**MINISTERIO DE AGROPECUARIO (MAG)**

Teléfono: 2731132

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MECD)**

Teléfono: 2732109

**MINISTERIO DE SALUD (MINSA)**

Teléfono: 2732003

**MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES (MARENA)**

**RESERVA BIOSFERA BOSAWAS**

Teléfono: 2732036

**POLICIA NACIONAL**

Teléfono: 2732000

**PROGRAMA BIODIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (CBA)**

No tiene oficinas en el municipio

**AMIGOS PARQUE NACIONAL DE SASLAYA**

**CENTRO HUMBOLD**

Teléfono: 2732030

**FUNDACIÓN PARA LA AUTONOMIA Y DESARROLLO DE LA COSTA ATLÁNTICA DE NICARAGUA (FADCANIC)**

Teléfono: 2732054

**PROGRAMA CAMPESINO A CAMPESINO**

Teléfono: 2732142

**PROGRAMA DE DESARROLLO AGROPECUARIOS SOSTENIBLE (PEODAGROS)**

Teléfono: 2732150

**UNION NACIONAL DE GANADEROS Y AGRICULTORES (UNAG)**

Teléfono: 2732155

**MUNICIPIO DE WASPAM**

**ALCALDIA**

Alcalde: José Osorno López  
Teléfono: --

**EJERCITO NACIONAL**

Jefe de Unidad: Cap. Juan José González

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MECD)**

Delegado: Horacio Chacon

**MINISTERIO DE SALUD (MINSA)**

**MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES (MARENA)**

**RESERVA BIOSFERA BOSAWAS**

Coordinador: William Frank Lopez

**POLICIA NACIONAL**

Jefe de Unidad: Capitán Miguel Martínez

**PROGRAMA BIODIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (CBA)**

No tiene oficinas en el municipio

**ASOCIACIÓN INDÍGENA DEL RIO COCO PARA EL DESARROLLO**

**CENTRO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE (CONADES)**

Coordinador : Adrián Serra

**FUNDACIÓN PARA LA AUTONOMIA Y DESARROLLO DE LA COSTA ATLÁNTICA DE  
NICARAGUA (FADCANIC)**

**FUNDACIÓN WANKI LUPIA HIJOS DEL RIO COCO**

Director: Brunwell Pérez

## **CAPITULO 7**

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al finalizar la etapa de investigación el estudio concluye que en la Región Autónoma del Atlántico Norte no existe una visión definida de problema real o potencial de la exposición a los plaguicidas. Le es inherente la falta de conocimiento del impacto de los plaguicidas en su territorio, por la poca disponibilidad de información, dispersión de ésta, inadecuada captura y registro por parte de las entidades responsables, especialmente las instituciones locales y de gobierno y la ausencia de estudios con datos precisos y confiables.

El hallazgo más importante del diagnóstico es haber identificado la existencia de subregistro de los efectos del uso de los plaguicidas en la región. La fuente principal de información fueron los registros del Ministerio de Salud regional, los que se encuentran dispersos entre las distintas unidades de salud y oficinas de captura de datos de esa entidad. La realidad aún supera los hallazgos del actual estudio de subregistro dados los problemas encontrados con las fuentes de información.

Aunque el número de casos es considerablemente menor al compararlos con los promedios nacionales por departamento, el número de fallecidos por intoxicación aguda si es significativa. Se encontró subregistro administrativo al compararse las distintas fuentes institucionales del sistema de salud, se considera que esto obedece principalmente a la falta de mecanismos que permitan validar y hacer cruces con la información que captura cada unidad de recepción. La tasa de letalidad encontrada entre los años que se estudiaron (1999-2001) se halla por encima de la media nacional, alcanzando hasta un 60% de muertes cuando se relaciona con el número de casos del año 2001, al respecto las consideraciones van desde limitaciones de cobertura del sistema de salud, hasta debilidades en la calidad de atención a los pacientes. La principal causa de muerte durante el período que se investigó, es por suicidio y se ve involucrado principalmente el plaguicida de la categoría de los fumigantes, fosfuro de aluminio. No se observó ninguna acción que estuviera realizando la institución al respecto.

Se consideró que existe una baja valoración sobre el uso de plaguicidas en la región por parte de las instituciones, particularmente del Ministerio Agropecuario. El número reducido de técnicos con que se debe cubrir la región y el bajo presupuesto que se le asigna a la institución permite llegar a esta conclusión. Las cifras obtenidas sobre las áreas sembradas revelan que rubros como el maíz, arroz y frijol, se hayan entre los más importantes, que es población campesina emigrante los principales cultivadores y que su cultura agrícola está ligada al uso excesivo de plaguicidas.

Hay preocupación por el avance acelerado de la frontera agrícola, a mediano plazo este puede ser el detonante para el uso intensivo de plaguicidas en la región. También existen planes para el sector agrario, que le permitan incorporar rubros destinados a la exportación.

Aunque la región se ubica en un contexto ambiental de suma importancia para el país, por ser parte de todo un sistema ecológico dentro de la llamada vertiente del Caribe, en la que influyen además los efectos adversos que sufren ecosistemas de otras regiones de Nicaragua, la información ambiental es poco precisa sobre el efecto de los plaguicidas en el medio, encontrándose ausencia de investigaciones o estudios que lleven a identificar situaciones específicas, aunque abundan las investigaciones y los estudios en diversas zonas de la región del Pacífico y Central del país.

El tema de los plaguicidas no es tema incluido aún en los planes institucionales de medio ambiente en la región. Hay presencia de organizaciones, organismos e instituciones que laboran por el desarrollo y el ambiente en el territorio y a pesar de la existencia de experiencias participativas relacionadas a la elaboración de agendas y planes ambientales, la coordinación entre los distintos agentes es considerada como una de las debilidades más importantes en la gestión ambiental.

De acuerdo con las consideraciones que se señalan en el estudio se recomienda aplicar la encuesta de incidencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas y estimación de subregistro que se aplicó en todos los departamentos del país, para conocer con mayor exactitud los indicadores del problema.

Implementar el programa de plaguicidas en esta región vendría a:

- Mejorar el nivel de registro de los casos y reducir el nivel de subregistro administrativo.
- Alimentar de forma precisa a las distintas fuentes nacionales que dan seguimiento a éste tipo de registro.
- Establecer y promover encuentros interinstitucionales que faciliten la discusión del tema.
- Promover la capacitación de los recursos humanos locales.
- Implementar procesos institucionales de promoción, prevención y control del uso y efectos de estas sustancias.
- Fortalecer las comisiones ambientales municipales en cuanto a este tema.

Una vez establecido el programa se recomienda:

- Capacitar a los recursos médicos y de salud de la región en aspectos de prevención, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones agudas por plaguicidas.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional e interprogramática.
- Implementar la ficha de registro de intoxicación aguda por plaguicidas para registrar los casos que ocurren en la región.
- Implementar la modalidad de control de foco de intoxicaciones agudas por plaguicidas.
- Mantener una atención y comunicación fluida entre el Programa Nacional y el Programa local.
- Divulgar información especializada: Boletines, afiches, estudios, cursos a distancia, etc.
- Promover y facilitar un encuentro regional con los epidemiólogos y otros trabajadores de salud, con el fin de dar a conocer los objetivos, metas y alcance del programa de plaguicidas e identificar la situación local con relación a los plaguicidas.
- Estudiar y difundir la legislación relacionada.
- Implementar planes de reducción de la letalidad específica.
- Establecer mecanismos de divulgación de información sobre el problema.
- Monitorear la calidad del sistema de vigilancia epidemiológica.

ANEXO 1

CUANTIFICACION DEL DDT PARA USO EN SALUD PUBLICA

Año**	Departamentos	DDT 100% Tonelada	DDT 75% PH Tonelada
1959	Jinotega, Matagalpa, RAAN, RAAS, Río San Juan, Chontales, Rivas, Masaya, Carazo, Granada, Nueva Segovia, Managua, León y Chinandega	3.3	200.7
1960	Jinotega, Matagalpa, RAAN, RAAS, Río San Juan, Chontales, Rivas, Masaya, Carazo, Granada, Nueva Segovia, Managua, León y Chinandega	4.2	233.5
1961	Jinotega, Matagalpa, RAAN, RAAS, Río San Juan, Chontales, Rivas, Masaya, Carazo, Granada, Nueva Segovia y León	3.5	255.38
1962	Jinotega, Matagalpa, RAAN, RAAS, Río San Juan, Chontales, Rivas, Masaya, Carazo, Granada, Nueva Segovia y León	3.5	233.42
1963	Jinotega, Matagalpa, RAAN, RAAS, Río San Juan, Chontales, Rivas, Masaya, Carazo, Granada, Nueva Segovia	1.3	107.7
1964	Jinotega, Matagalpa, RAAN, RAAS, Río San Juan, Chontales, Rivas, Masaya, Carazo, Granada, Nueva Segovia	0.5	60.2
1965	Jinotega, Matagalpa, RAAN, RAAS, Río San Juan, Chontales, Rivas, Masaya, Carazo, Granada, Nueva Segovia	0.5	60.2
1967	Jinotega, Matagalpa, RAAN, RAAS, Río San Juan, Chontales, Rivas, Masaya, Carazo, Granada, Nueva Segovia	ND	58.9
1974	Jinotega, RAAN, Río San Juan	ND	9
1977	Jinotega, RAAN, RAAS, Río San Juan y N. Segovia	0.5	17.9
1981	RAAS, Río San Juan, RAAN, Matagalpa, Jinotega, Estelí y N. Segovia	ND	19.8
1982	RAAS, Río San Juan, RAAN, Matagalpa, Jinotega, Estelí y N. Segovia	ND	7.4
1985	Chontales, Jinotega, RAAN, RAAS, y Río San Juan	ND	9.4
1987	Jinotega y RAAN	ND	1.7
1989	RAAN	ND	2.1
1990	RAAN	ND	0.4
1991	RAAN	ND	0.6
Totales:		17.3	1,278.3

Fuente: Modificado del Diagnóstico situacional del uso del DDT y el control de la malaria. Informe final, Managua, Nicaragua, mayo del 2001, formato 1. \*\* Algunos años no tienen información disponible

ANEXO 2

AREA CULTIVADA EN LA VERTIENTE DEL CARIBE NICARAGÜENSE  
CICLO 1997/1998

Departamento	Café	Ajonjolí	Caña de azúcar	Tabaco	Maní	Maíz	Frijol	Arroz	Sorgo	Soya
Nueva Segovia	6,970			2,042		11,710	4,832	2,452	1,656	
Madríz	7,144			63		2,252	3,866		2,440	
Estelí	3,311	152		1,037		8,558	23,519		4,618	
Managua	5,387	450	12,340			10,565	2,666		8,570	
Granada	292	146	2,896		12	1,030	3,130	15401	1,168	
Masaya	2,572	233			864	1,858	3,457	45	3,769	880
Rivas		787	3,933	369	25	1,938	3,182	632	3,661	
Chontales						42,628	11,081	3,286	2,396	
Boaco	3,947					17,701	1,804	12362	2,928	
Jinotega	33,525					25,875	27,064	583	3,071	
Matagalpa	22,877					52,534	31,772	11074	6,525	
Z.E. I						16,758	5,156	14993		
Z.E. II			772			6,654	901	2,319		
Z.E. III						15,827	2,772	11617		
Area/ Vertiente	85,587	1,768	15,618	3,511	891	197476	125202	53238		880

Fuente: Informe de Nicaragua sobre el escurrimiento de plaguicidas en el mar caribe, MARENA/PNUMA, octubre de 2000, tabla No. 55, pp.165.

ANEXO 3

**VIDA MEDIA (DT<sub>50</sub> EN DIAS) DE LOS PLAGUICIDAS COMÚNMENTE USADOS EN LA VERTIENTE DEL CARIBE NICARAGUENSE**

Tipo y nombre del plaguicida	Vida Media (DT <sub>50</sub> )
Insecticidas	
Acefato	7
Carbaril	14
Carbofuran	45
Cyfluthrina	Muy Corta
Cipermetrina	56
Clorpirifos	90
Deltametrina	10
Diazinon	16
Endosulfan	165
Etofenphrox	6
Imidaclopid	Fuertemente Adsorbido
Monocrotofos	3
Metamidofos	3
Methomil	0.2
Temephos	Fuertemente Adsorbido
Terbufos	18
Fungicidas	
Benomil	0.44
Carboxin	1
Clorotalonil	20
Cyproconazole	90
Hidroxido de Cu	Fuertemente Adsorbido
Mancozeb	10
Metalaxil	80
Oxicloruro de Cu	Fuertemente Adsorbido
Oxido de Cobre	Fuertemente Adsorbido
Propiconazole	55
Propineb	Muy Corta
Zineb	Muy Corta
Herbicidas	
2,4-D	6
Ametrina	99
Atrazina	42
Bispiribac de Sodio	-
Clomazone	82
Diuron	135
Fluazifop-P-Butil	21
Glifoxato	3
Oxifluorfen	27
Paraquat	Fuertemente Adsorbido
Pendimetalina	105
Propanil	1
Pyrazosulfuron-Ethil	-

Fuente: Informe de Nicaragua sobre el escurrimiento de plaguicidas en el mar caribe, MARENA/PNUMA, octubre de 2000, tabla No. 3, pp.136.