

POTENCIAL ECOLOGICO DEL ORIENTE:

RESUMEN PRELIMINAR

Por el Dr. Roelof A.A. OLDEMAN

Botánico - ecólogo de ORSTOM

Sección Ecología

NºE.7

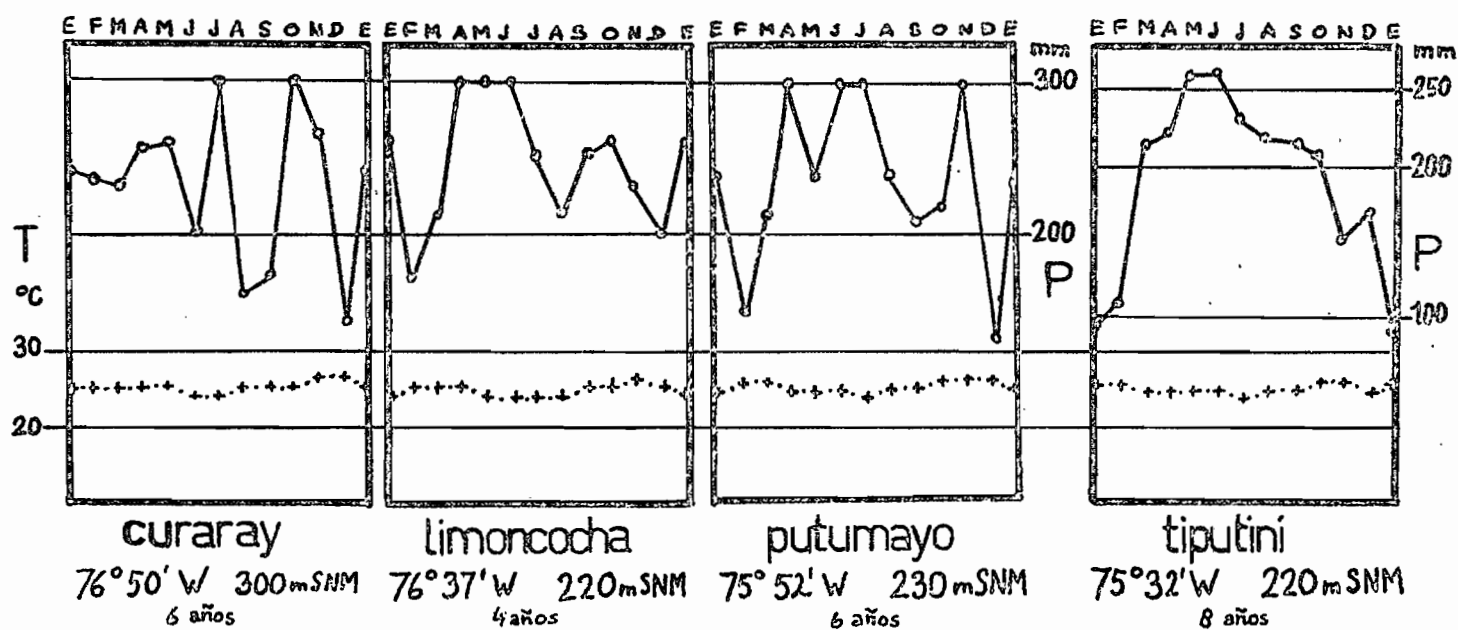


Figura 1: El clima del Oriente ecuatoriano, del Oeste al Este. Indices xerotérmicos, según L. CAÑADAS C. (1976)

## POTENCIAL ECOLOGICO DEL ORIENTE

### 1.- Bioclima

La figura 1 representa algunos de los escasos datos meteorológicos conocidos del Oriente, que han sido publicados por CAÑADAS (1976). Con ciertas reservas en cuanto al reducido número bajo de años de observación, se puede concluir provisionalmente, que no existen en esta región factores limitantes para el crecimiento vegetal, ni anuales, ni tampoco estacionales. También se nota de inmediato, la humedad del clima en todos los lugares observados. Las precipitaciones están entre 2300 y 3000 mm por año, con una distribución tan regular, que no existe ninguna época ecológicamente seca. Sin embargo, tales lluvias son muy fuertes y excesivas para numerosas plantas. Además, determinan un dinamismo acelerado en el suelo, del cual veremos las consecuencias.

## 2.- El capital genético

Según los datos publicados por AREVALO ( 1976), sólo el banano, el caucho y la palma africana pueden crecer y vivir sin mayores problemas en el Oriente. Para los demás cultivos, el clima es demasiado húmedo. Las variedades de uso corriente en la agricultura tropical provienen a menudo de regiones o países más secos, los cuales siempre han sido los más productivos del Trópico. En consecuencia, es preciso encontrar cultivos que sean adecuados para ser usados en la Amazonía ecuatoriana.

Las plantas apropiadas para este uso existen en la región misma y con la finalidad de dar una idea de la riqueza vegetal de esta flora salvaje y cultivada, se resumen los datos de un estudio preliminar realizado con la ayuda de los Wacraní (Aucas) por Arévalo, Oldeman y Yost, ( en prensa) y que será publicado próximamente. El resumen de la lista de especies de dicho inventario es la siguiente:

\* Arboles maderables: Carapa sp. ( Figueroa, Tangare), Cedrela sp. pl. (Cedro), Hieronyma sp. (Mascarey), Lecythis o Eschweilera sp. pl. (Sandi), Myristicaceae diversas (Yayo, Coco, Palo de Sangre, Tzembo, Chalviande), Lauraceae ( Ocotea y Nectandra sp. div.- Jigua, Ajua), Rosaceae (Licania so. div. - cf "Cuero de Sapo"), Rubiaceae sp. pl. (Capirona), Vochysia sp. pl. (Laguna)... etc.

\* Fibras: Astrocaryum Sp. (Palmae - ¿"Chonta espinosa"? - techos), Carludovica sp. (raíces adventicias fibrosas : canastas), Cecropia sp. div. (Guarumo - papel), Ischnosiphon sp. (tallos fibrosos para tejer)... etc.

\* Frutos: Arachis hypogea ( Maní- ¿Variedades distintas?), Melastomaceae sp. pl. (Chinchaqui - bayas pequeñas del tamaño de mirtilas), Carica papaya (Papaya - ¿Variedades distintas?), Theobroma sp. ("Cacao de monte" - frutos, y no Cacao), Sapotaceae sp. pl. (Mamei de monte, Luma - frutos diversos )....etc.

\* Substancias químicas: Bixa sp. ( no B. orellana; "Achiote de monte" - tintura repelente de insectos); Cecropia sp.(Guarumo - savia : Jabón); Hevea sp. (no es H. brasiliensis; caucho de monte- latex con propiedades medicinales); Menispermaceae sp. (curare); Mimosa sp. ( contra varias enfermedades); Quina sp. (An-

tídoto contra picaduras de raya); Rubiaceae sp. ("Capirona", corteza contra la sarna); Zingiberaceae sp. (antiofídico)... etc.

Estas plantas, y centenares más, así como las pocas que pueden ser introducidas desde afuera, constituyen el capital genético que debe servir para la valorización del Oriente. Disponer de tal cantidad de variedades y especies, es tener múltiples posibilidades cualitativas para explotar esta zona con una gran flexibilidad económica y ecológica, es decir con eficiencia. Por ende los parques nacionales y reservas biológicas toman una importancia sobresaliente como fuentes de este tipo de capital. Los grupos indígenas, que conocen mejor que cualquier perito los usos de los vegetales de la selva y, de sus cultivos, constituyen un grupo humano indispensable para aprovechar completamente todos estos recursos.

El mismo razonamiento vale para el capital genético animal, que ha sido estudiado por VREUGDENHIL ( M.A.G./F.A.O. - Servicio de Parques Nacionales). Un inventario de las razas ganaderas y avícolas que podrían ser introducidas también se impone, ya que muchos animales no resisten a un clima tan húmedo.

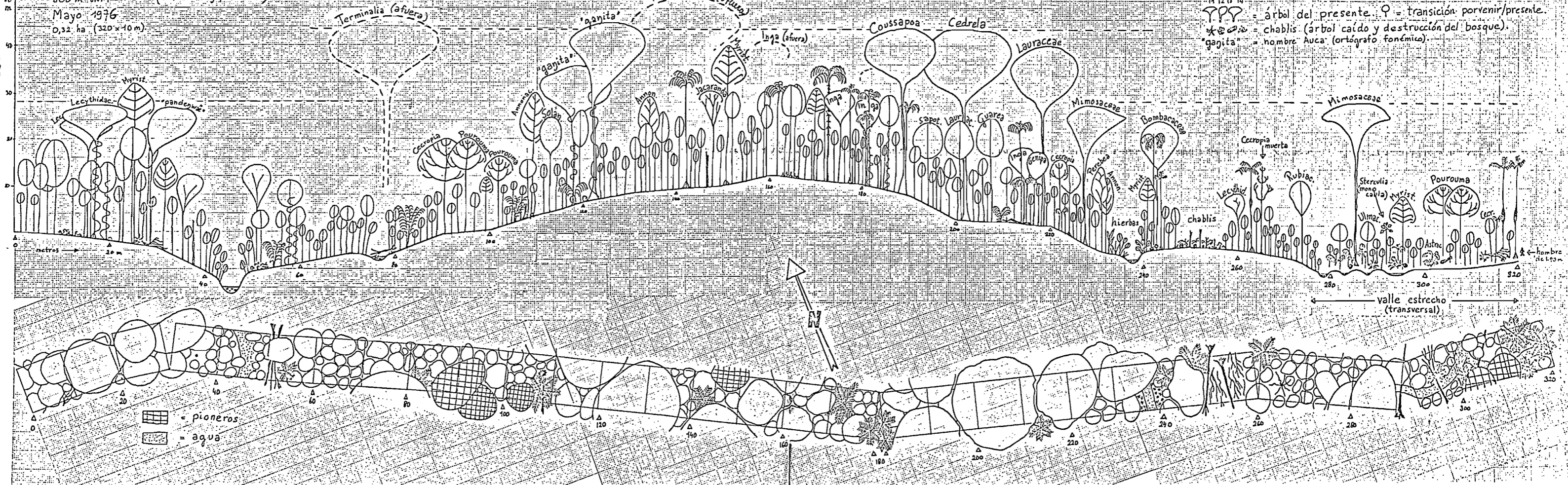
Un servicio zonal de estudios permanentes de los organismos útiles y nocivos tendría que ser establecido con fines de asesorar la explotación de este medio ambiente tan particular, y de suministrar a los empresarios los conocimientos precisos.

### 3.- El capital eco-biológico

El conjunto de la vegetación que cubre la región, constituye un capital de índole diferente al genético. En su forma actual, la alfombra de plantas rinde intereses muy bajos. Toda actividad agropecuaria se propone una transformación del ecosistema de tal manera que el rendimiento se eleva en forma considerable, pero sin gastar el capital, es decir sin la degradación de los recursos. Si las técnicas agrícolas son inadecuadas, la naturaleza lo hace pagar con usura, y el aumento de la renta aprovechable se vuelve ilusoria.

RIO CONONACO, ECUADOR  
 300 m. SNM ( $\pm 1^{\circ}25' \text{ L.S. y } 75^{\circ}45' \text{ L.O.}$ )  
 Mayo 1976  
 0,32 ha (320 x 10 m)

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ = árbol del porvenir (1) o conforme a un modelo (2,3,4).  
 ⊕ ⊕ ⊕ = árbol del presente. ♀ = transición porvenir/presente.  
 \* \* \* = chablis (árbol caído y destrucción del bosque).  
 "gagita" = nombre Auca (ortografía fonémica).



La selva natural es una máquina fotosintética maravillosa, que aprovecha la insolación, los suelos, y el agua para una producción máxima, estable y casi perpétua. La figura 2 muestra esta vegetación cerca del Río Cononaco. Este bosque, que cubre las áreas de colinas (ver sección Suelos) constituye la parte del león en el Oriente. Varios sobrevuelos han demostrado que efectivamente la imagen de esta vegetación se presenta, vista del aire tal como lo indica el plan de copas visibles, en la figura. Se nota en seguida el carácter heteróclito del bosque, y la falta de grandes cantidades de madera explotable.

La heterogeneidad del ecosistema es indispensable para su estabilidad, ya que impide la proliferación ilimitada de poblaciones de cualquiera especie, sea vegetal o animal. En las regiones templadas, es el invierno que frena la expansión demográfica de los organismos, y que determina una dominación más fuerte de plantas de ciclo corto, a medida que uno se aleja de la línea ecuatorial. En el Trópico Húmedo, el clima es demasiado homogéneo para jugar este papel ( fig.1. ). La preponderancia de plantas de ciclo largo ( árboles), y su distribución en manchas de edad y de índole diferente, hacen entonces que los distintos vegetales o animales encuentran circunstancias favorables solamente de trecho en trecho.

La bioarquitectura del corredor forestal indica claramente esta heterogeneidad: ( fig.2.)

- ++ 8% de la superficie cubierto con chablises frescos ( bosque destruido por la caída de árboles).
- ++ 8% cubierto con pioneros que han establecido un estrato superior regular;
- ++ 7% cubierto con Palmas ( heliófilas= amigas de la luz) en huecos;
- ++ 11% (estimado) cubierto con pioneros en crecimiento;
- ++ 35% (estimado cubierto con diversas fases del "climax" en crecimiento;
- o sea un total de 46% del bosque ( medido) en crecimiento, sin estructura!!
- ++ 31% cubierto con "climax" bien estructurado ( ver fase con Cedrela)

La causa del carácter muy poco estable del bosque, no es sólo el clima sino más bien la interacción entre clima y suelo. Durante las temporadas más lluviosas del año, el suelo rojo tropical pierde parte de su cohesión por estar muy húmedo. Entonces, el anclaje radicular de los árboles se vuelve menos eficiente, y cada árbol que tiene copa asimétrica, mecánicamente inestable o que sea empujada por una ráfaga de viento, puede caerse fácilmente. Esto explica la gran proporción de facetas de crecimiento, al restablecerse el bosque estructurado. También hace comprender la gran proporción de Palmas, la frecuencia baja de árboles de tamaño maderable (40 a 50 por ha, que miden más de 25 m de alto), y, la ocurrencia abundante de especies pioneras. Es probable que, en regiones con más que 2000 mm de precipitaciones anuales, bien distribuidas, las zonas de vida dependen en gran medida de los suelos y ya no, del clima. En términos de HOLDRIDGE, las asociaciones edáficas se vuelven de primera importancia, mientras que las climáticas resultan desde luego secundarias.

Estos hechos hay que tomar en cuenta para determinar el método técnico agrícola, para la explotación dentro de estos ecosistemas. La imitación ciega de la agricultura de países templados expone al empresario a "multas y castigos" que exige la naturaleza mal manejada. El monocultivo a gran escala, incluso la ganadería con pastizales extensivos, se paga con la degradación de los suelos: agotamiento de la capa fértil superficial, homogeneización mecánica de esta capa con horizontes casi-estériles, compresión por máquinas pesadas o por el pisoteo del ganado...etc. Todo esto acarrea adiciones muy altas de abonos químicos, y la contaminación de los ríos por lixiviación de gran parte de estas sustancias. La cosecha simultánea en grandes superficies las deja desnudas y, expuestas a la erosión que ocurre en forma más o menos oculta, cuando se agotan las hierbas y, ya no pueden cubrir el piso completamente.

Además, la homogeneidad de un monocultivo representa, para los parásitos y enfermedades, un mar inagotable de alimentación, en el cual pueden proliferar sin ser reducidos periódicamente por el invierno, o la sequía. Las epidemias y epizótias que resultan se pagan con altos gastos de pesticidas y al veterinario. Las sustancias usadas contaminan las aguas y la carne. La resistencia de los organismos nocivos aumenta con cada tratamiento, y este último se vuelve

más caro de año en año. El monocultivo tropical no solamente es anti-ecológico sino también, antieconómico. Los intereses mejorados del capital eco-biológico acaban por ser ilusorios, ya que se acompañan de altos gastos para mantener un sistema artificial, y de la disminución del capital mismo, por la degradación de la tierra, de la flora, y de la fauna terrestre y acuática.

Una organización adecuada del paisaje, permite lograr la misma renta neta, sin pasar por procedimientos costosos y superfluos. El ahorro de energía que se logra así, no es la menor ventaja de tal método, en la época actual, que exige un equilibrio óptimo del presupuesto energético nacional de todos los países.

El esquema regional, con cinco niveles de producción y de decisión, que se encuentra al fin del actual resumen, permite alcanzar las metas expuestas arriba, y evitar en grande medida los inconvenientes de monocultivos tropicales. Un texto que describe los detalles de este sistema, está planificado para el fin de 1976 ( OLDEMAN, en redacción). Esta publicación podrá servir para la enseñanza de los hombres del nivel rural que tienen que poner en la práctica tales métodos. En el Oriente, donde los colonos provienen de otras zonas de vida, ya están desorientados en cuanto a los procedimientos agrícolas que deben seguir, tal enseñanza no sería estorbada por tradiciones existentes. El campesino oriental todavía necesita una formación básica y técnica.

Algunos aspectos del cuadro anexo, tienen que ser explicados. El tamaño de la faceta de cultivos, de 0,1 ha, es intermediario entre la faceta de regeneración del bosque ( 0,01 ha) y el campo de agricultura nómada ( 0,25 a 0,50 ha). El valor de 0,1 ha permite combinar una heterogeneidad ecológica suficiente con un sistema económico satisfactorio. La dedicación de una superficie para un producto determinado, depende del ciclo de este último. Los pastos y plantas anuales no pueden ser cultivados sobre más del 10% de la finca, mientras que arbustos, árboles y palmas de una sola especie tienen un potencial ecológico hasta el 20% del terreno, en parcelas no contiguas. El sistema vial no es una red, sino arboriforme, ya que esta configuración permite aislar a parcelas infectadas y crear barreras contra epidemias e insectos. El tamaño



de 50 hectáreas de una finca es un promedio, que tendría que variar entre 30 ha en buenos suelos, y 70 ha en malas tierras.

La flexibilidad en el uso del terreno, se resume en el lapso de tiempo entre decisión del tipo de explotación y su efecto. Es posible transformar una faceta de cultivos, o un conjunto de facetas ( nivel I) en 1 a 4 meses, lo que depende del estado de la cosecha precedente. Al contrario, la planificación del uso al nivel IV, de una región o subregión, incluye la transformación del patrón de producción de conjuntos de cooperativas que incluyen otros conjuntos de fincas. Antes de cosechar las cantidades planificadas de materias, industriales o otras, habrá un intervalo de 2 años y medio por lo menos entre decisión y resultado. Esto quiere decir, que es necesario poner otro tipo de hombre en la jefatura de una cooperativa o de una región, que él que puede asegurar la explotación exitosa de una finca ( flexibilidad de 4 meses a un año). Si, por ejemplo, se pide en una región la producción de 10.000 ha de frutos de Palma africana, el campesino o agricultor comienza dentro de unos meses con la plantación de todas las facetas disponibles, y sigue plantando las areas que se liberan durante 4 años. La producción empieza 3 o 4 años después de la primera plantación, y alcanza su máximo 8 años después (meta de la región alcanzada). Se implica 10 a 100 cooperativas, transformándose en productores de Palma Africana en 3 años ( flexibilidad del nivel III).

#### 4.- Conclusión

El sistema aquí esbozado hace encajar el capital genético dentro del eco-biológico del modo que lo inspira el ecosistema natural, por la diversificación de cultivos, incluyendo los que van a ser descubiertos en la selva, sobre una superficie cultivada, poco menos heterogénea que el bosque espontáneo. Este método permite realizar ahorros importantes de subvenciones energéticas ( abonos, pesticidas) y , evitar una contaminación intensiva del paisaje. Además se incorpora la posibilidad de usar la tierra con una gran flexibilidad ecológica y económica.

Exige sinembargo una organización eficiente desde el nivel regional hacia

él de la finca, y la educación de la gente es necesario realizar. Pero no hay otro remedio, ya que los sistemas extensivos no valen en esta zona de vida y, provocarán a medio o largo plazo, la degradación ecológica del paisaje, es decir la pérdida del capital natural del Oriente. Su valorización exige técnicas especiales y, distintas de las que pueden ser aplicadas en otras regiones del país.

#### Agradecimientos

Sin la ayuda lingüística del Dr. David VERA y del Ing. Aníbal AREVALO, este texto no hubiera tenido su forma actual. El trabajo de campo, durante el cual fueron reunidos los datos aquí resumidos se realizó en estrecha colaboración con los Ingenieros Aníbal AREVALO, Rogelio LARA y Daniel VREUGDENHIL. A todas estas personas expreso mi sincera gratitud para su participación al seno de nuestro equipo ecológico.

\*  
\* \*

ORGANIGRAMA DE LA ORGANIZACION ECOLOGICA Y ECONOMICA

NIVEL I - FACETAS DE CULTIVO ( 25 X 40 m = 0,1 ha)

- \*\* Rotación de 20 años en unidades de producción de 2 ha
- \*\* Año 1 y 2 : pastos, o cultivos de ciclo corto
- Año 3 a 20: cultivos de ciclo largo

++ Flexibilidad: 1 a 4 meses

++ Dedicación para uso uniforme: 0,1 a 0,5 ha

NIVEL II - FINCA DE 56 HA (50 + cerca de 10% infraestructura)

- \*\* 28 unidades del nivel I
- \*\* sistema vial arboriforme
- \*\* cortinas de árboles ( ecorelieve)

año	cultivos de ciclo corto	cultivos de ciclo largo	
		en reecimiento	en producción
1	2,8 ha	-	-
2	5,6 ha	-	-
3	5,6 ha	2,8 ha	-
4	5,6 ha	5,6 ha	-
5	5,6 ha	8,4 ha	-
6	5,6 ha	11,2 ha	-
7	5,6 ha	11,2 ha	2,8 ha
8	5,6 ha	11,2 ha	5,6 ha
...	...	...	...
20	5,6 ha	11,2 ha	39,2 ha

situación estable →

++ Flexibilidad: 4 meses a 1 año

++ Dedicación para uso uniforme: 2,8 a 11,2 ha

esta proporción puede variar con el cultivo

NIVEL III- COOPERATIVA ( por ej. CAME) DE APROXIMADAMENTE 5.000 ha ( 100 FINCAS NIVEL II)

- \*\* información y educación agrícolas y ganaderas ( formación de agricultores competentes).
- \*\* política de producción interna ( x% arroz, y% ganado, z% soya, q% palma..)
- \*\* infraestructura pre-industrial ( máquinas, talleres, mecánico y artesanal, serradero...)
- \*\* manejo colectivo de tierras no agrícolas ( bosques de producción y/o protección, reservas naturales, parques, taludes de ferrocarriles...)
- \*\* servicios de compra y venta, almacenes y bodegas.
- ++ Flexibilidad: 1 a 2 años 1/2
- ++ Dedicación para uso uniforme: 250-1000 ha

NIVEL IV - (SUB) REGION DE 250.000 a 500.000 HA (50-100 COOPERATIVAS)

- \*\* distribución de las tierras ( cooperativas, reservas, infraestructura vial)
- \*\* complejos agro-industriales ( producción materia prima por x cooperativas)
- \*\* infraestructura ( Ferrocarriles, navegación, carreteras)
- \*\* distribución del trabajo ( se pide a x cooperativas voluntarias de conseguir 20% de su capacidad a la producción de palma africana o caucho - ciclo largo- ,o 10% al maíz o a pastos - ciclo corto ....)
- ++ Flexibilidad: más de 2 años 1/2
- ++ Dedicación para uso uniforme: 5.000 a 100.000 ha ( depende de la superficie total).

NIVEL V: NACION ( para memoria)

- Sería lógico proveer al mercado nacional de productos tropicales principalmente desde el Oriente hacia la Sierra y, al mercado internacional desde la Costa al Océano.
- Un mal manejo ecológico del Oriente llevará a problemas internacionales, por ejemplo inundaciones en el Perú y en Brasil.

Oldeman Roelof. (1976)

Potencial ecologico del Oriente : resumen preliminary

In : Barral Henri, Oldeman Roelof, Sourdat Michel.

Reflexiones acerca del estado actual y del porvenir de la  
colonización del Nor-Oriente

Quito : MAG, 16-25.