

ESTABLECIMIENTO DE UNA ROTACIÓN DE CULTIVOS PARA TRES AÑOS EN LA UBPC “FLORA” DE LA UEB “CUBA LIBRE”

MSc. Leonel Castro Sánchez, Lic. Maritza Reyes Martínez

*FUM Pedro Betancourt, calle 29 #1803, Pedro Betancourt,
Matanzas*

Resumen.

La producción de alimentos es una de las tareas priorizadas de nuestro país en la etapa actual, en la que la Agricultura tiene un papel importante. En este trabajo se presentan alternativas de rotación de cultivos para un área de 42 ha de suelo Ferralítico Rojo Típico, con riego, en una unidad de producción del municipio de Pedro Betancourt. Para la realización del mismo se partió de un diagnóstico y en sentido general se conformó con los elementos principales que debe tener un proyecto productivo en la Agricultura. Como resultados principales del proyecto se obtienen anualmente 1174 t. de productos agrícolas, con una ganancia de \$2189628,18

Palabras claves: Producción, rotaciones, economía, medio ambiente.

Uno de los principales problemas que tiene el municipio de Pedro Betancourt, quizás el más preocupante, es la escasez de alimentos. Alimentos que en gran medida pueden ser producidos en el propio municipio.

La agricultura tiene un papel importante en la producción de alimentos para la población, sin embargo, es necesario que las producciones agrícolas se caractericen por obtener altos rendimientos, con resultados económicos y con preocupación ambiental.

La UBPC “Flora” tiene un área de 42 hectáreas con riego y suelo Ferralítico Rojo Típico destinado a la producción de cultivos varios, en la que si se aplican alternativas sostenibles, vinculando tecnologías de punta con agricultura tradicional y agricultura orgánica bajo un concepto agroecológico, pudieran obtenerse producciones que cumplan con los requisitos señalados anteriormente.

A partir de los resultados del diagnóstico realizado en la UBPC “Flora” se pudo comprobar que existen dificultades que impiden obtener mejores resultados productivos, principalmente área sin cultivo, de las 42 hectáreas sólo hay sembrada 29 con frijol, maíz y boniato. Este proyecto pretende brindar a esta entidad productora los elementos fundamentales para el establecimiento de una adecuada rotación de cultivos en las 42 hectáreas dedicadas a cultivos varios en la cual se involucran seis especies agrícolas de alta demanda por la población y que a la vez constituyen fuentes de ingreso para la unidad productora.

El problema a resolver se expresa de la siguiente manera: ¿Qué alternativas de rotación de cultivo se pueden utilizar para un área de 42 hectáreas de suelo Ferralítico Rojo Típico, con riego, en la UBPC “Flora”, de modo que se puedan obtener altos rendimientos agrícolas, con un gasto mínimo de recursos y con la menor afectación posible al medio ambiente?

❖ Fundamentación

Mediante la realización del diagnóstico se caracterizó la UBPC “Flora” en algunos aspectos que permitieron identificar y formular el problema.

Caracterización de la UBPC “Flora”

El objeto social de la UBPC "Flora" es la producción de caña de azúcar, disponiendo de un área de 1000 hectáreas para ese fin.

En esta UBPC se han dedicado 42 hectáreas de suelo Ferralítico Rojo Típico con riego para la producción de cultivos varios, que en estos momentos presenta la situación siguiente:

Tabla 1: Distribución de cultivos en las áreas de la UBPC "Flora"

Cultivo	Área (ha)
Frijol	16,00
Maíz	10,00
Boniato	3,00
Sin cultivo	13,00
Total	42,00

Según la II clasificación genética de los suelos de Cuba, los suelos ferralíticos Rojo Típico tienen una utilización agrícola muy variada, pues presentan entre otras las siguientes características: (Aragón et al, 1994)

- ❖ Son profundos.
- ❖ En la parte superior del suelo, por lo general, predominan las arenas, por lo que la textura loam arenosa, se hace más arcillosa a partir de los 30 cm de profundidad; la estructura es granular. Aquí predominan las arcillas del tipo 1:1, principalmente la caolinita y gibbsita.
- ❖ El drenaje interno es bueno, pues tienen una textura ligera y el externo igual, debido al relieve que ocupa, que es predominantemente el ondulado o ligeramente ondulado.

La unidad cuenta con una plantilla de 117 trabajadores, desglosados en los conceptos que se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 2. Composición de la plantilla de la UBPC "Flora"

Concepto	Cantidad
Dirigentes	4
Administrativos	4
Trabajadores de servicios	8
Técnicos de nivel superior	1
Técnicos de nivel medio	5
Obreros agropecuarios	78
Otros(especificar)	17 (CVP)
Total	117

Tabla 3. Parque de equipos e implementos de la UBPC "Flora"

Concepto	Cantidad
Tractores activos	8
Tractores inactivos	1
Arado AD-3	3
Grada Múltiple	2
Grada	1
F108	3
M160	1
Mochila	18
Mañez Lozano	1
Total	38

Las rotaciones de cultivos.

(Arias y Rodríguez, 2003) y (Hernández y Col, 2008) plantean que la alelopatía constituye la base científica de las rotaciones de cosechas y en general de los cultivos asociados.

“La alelopatía es pues, el fenómeno que implica la inhibición directa de una especie por otra ya sea vegetal o animal, usando sustancias tóxicas o disuasivas”. (Wikipedia, 2012)

“La rotación consiste en no volver a sembrar el mismo cultivo o cultivos de la misma familia taxonómica en un espacio determinado, se utiliza para romper el ciclo de diversos factores que causarían efectos negativos en el cultivo venidero. La práctica de las rotaciones produce los siguientes efectos”: (Marquina, 2011)

- ❖ Evita el desequilibrio de nutrientes del suelo, al volver a sembrar un cultivo se está continuando con la absorción de sólo determinados nutrientes por lo que se originaría un desbalance nutricional, en cambio si se rota por otro cultivo, este absorbería otros nutrientes recuperándose el balance y estimulando la actividad de los microorganismos benéficos del suelo.
- ❖ Evita la continuidad de plagas y/o enfermedades en el campo de cultivo, debido a que se rompe su ciclo de desarrollo. Al repetir un cultivo se está promoviendo que las plagas y enfermedades continúen alimentándose de la planta y además puedan reproducirse al tener alimento seguro por más tiempo. Al rotar por otros cultivos se está obligando a la plaga y enfermedad a retirarse a otro lugar o morirse al no encontrar alimento.
- ❖ Permite la posibilidad de alternar cultivos exigentes con cultivos que aportan nutrientes. Según la programación de las rotaciones se puede sembrar un cultivo que para desarrollarse extraiga gran cantidad de nutrientes como la papa por ejemplo y rotarlo con otro cultivo que aporte a los suelos nutrientes como el fréjol, de modo que el suelo siempre conserve su fertilidad natural.

(Hernández et al, 1998), citado por (León y Ravelo, 2005) plantean que una buena rotación de cultivo debe contar con las siguientes premisas:

- ❖ Contar con un cultivo principal o cabecera.
- ❖ Mantener el equilibrio entre plantas mejoradoras y plantas esquilmanes del suelo.
- ❖ Relacionar cultivos que incrementen las poblaciones de malezas con los que provoquen su reducción,
- ❖ Que los aportes alimenticios de los cultivos seleccionados respondan a las necesidades de la población.
- ❖ Que se haga una correcta utilización de la fecha de siembra de los cultivos.
- ❖ Que los sistemas sean abiertos, flexibles y continuos.

Principales características de los cultivos en rotación.

El Maíz.

“El maíz es originario de América y ha constituido el alimento básico de las culturas americanas desde muchos siglos antes de que los europeos llegaran al Nuevo Mundo. Aunque el maíz es americano, la zona de origen de esta planta sigue siendo un misterio. Hay pruebas concluyentes, aportadas por los hallazgos arqueológicos y paleobotánicos, de que en el valle de Tehuacan, al sur de México, ya se cultivaba maíz hace aproximadamente 4600 años”. (Encarta, 2009).

“En nuestro país diversos factores han motivado que este cultivo no juegue un papel preponderante, no obstante resulta de gran aceptación entre la población dada la tradición que existe del uso de este cultivo para el consumo humano así también como elemento esencial de los concentrados empleados para la alimentación animal” (Ministerio de la Agricultura, 2000).

Según (Pérez y Rodríguez, 2010) en Cuba se cultivan unas 130 mil hectáreas de maíz con un rendimiento de grano de 1,2 t/ha, a pesar de contar con variedades e híbridos con adaptación climática y alto potencial de rendimiento. Es por eso necesario manejar debidamente el cultivo.... las principales variedades son:

Tabla 4. Principales variedades de maíz.

No.	Variedades	Rendimiento [t/ha]	Procedencia
1	Francisco	3.0	INIFAT
2	Gibara	3.0	INIFAT

3	VST-6	3.0	IIHLD
4	P-7928	4.0	IIHLD
5	FR-28	4,5	IIHLD
6	VST-5 (Rosita)	3.0	IIHLD
7	FR-BT1	4,5	IIHLD
8	Palenque	4.0	IIHLD
9	Tusón	5.0	IIHLD

“En el cultivo del maíz los daños asociados al ataque de la palomilla, pueden alcanzar diversos niveles. Estos se asocian al tamaño de las larvas y al nivel de infestación. Otras plagas con importancia por los daños que ocasionan son; Gorgojo: *Sitophilus orizae* y Carbón: *Ustilago maydis*”. (Laffite, 1993)

El boniato.

“El boniato (*Ipomoea batatas*) es originario de América y constituye el séptimo cultivo alimentario en orden de importancia a nivel mundial después del trigo, el arroz, el maíz, la papa, la cebada y la yuca. En Cuba se cultiva desde la época precolombina, constituyendo en la actualidad una de las viandas más importantes en la alimentación de la población. Su producción anual es de más de 250 000 toneladas aproximadamente”. (Ministerio de la Agricultura, 2007).

(Morales, 2002) Recomienda los siguientes clones: CEMSA 78-354, INIVIT B-98-5, INIVIT B 90-510, INIVIT B-98-6, INIVIT B-98-2, INIVIT B-98-7, INIVIT B-98-3, INIVIT B-98-9 e INIVIT B-98-4.

“Dada la elevada estabilidad de los rendimientos de los clones recomendados en el país, se establece que el boniato puede sembrarse durante todos los meses del año” (Ministerio de la Agricultura, 2007).

“En Cuba se han reportado algunos insectos plagas del boniato, hasta el presente el Tetuán (*Cylas formicarius*), es la única que se le concede importancia económica. El adulto se alimenta de hojas, esquejes, tallos y raíces tuberosas, pero el daño de consideración lo

causa la larva, abriendo galerías en todas direcciones en el tubérculo. El boniato infestado queda inutilizado para el consumo humano y animal”. (ACTAF, 2008)

El frijol.

“El frijol constituye uno de los alimentos básicos en Cuba, es esencial en muchos países del continente americano junto con el arroz y la harina de maíz, la importancia fundamental que precisa este grano es de ser una excelente fuente de proteína, aminoácidos esenciales y hierro, se considera que tiene más del doble de proteína y casi igual cantidad de carbohidratos que los cereales. (Mederos, 2006).

Por otra parte, (Mederos y Reynaldo, 2007), plantean que el fríjol que pertenece a la clase Dicotiledónea, familia Leguminosae, género *Phaseolus* y especie *Phaseolus vulgaris* es de muy amplia utilización en todos los hogares sin definición de color, forma o tamaño del grano.

Según el (IIH, 2006), el fríjol común (*Phaseolus vulgares L.*) es la leguminosa alimenticia más importante en América Latina con 23 % de proteínas en sus semillas, México y Brasil son los mayores productores de la región, no obstante también se cultiva en gran escala en diversos países como se muestra en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 5. Participación de América en la producción mundial de fríjol.

Países	Miles de Hectáreas	Miles de Toneladas	Toneladas/Hectárea
Mundo	25 046	17 089	0.682
NC América	3 280	3 221	0.976
EE.UU.	618	1 148	1.848
Canadá	182	318	1.746
México	1 750	1 196	0.674
Sur América	4 616	3 473	0.753
Brasil	3 976	2 836	0.713
Argentina	263	279	1.061
Cuba	43	41	0.959

La época de siembra más adecuada para el frijol es aquella en que además de ofrecer las condiciones climáticas para un buen desarrollo del cultivo permite que la cosecha coincida con el periodo de baja o ninguna precipitación para evitar daños en el grano por exceso de humedad. El rango de siembra del frijol en Cuba es desde 1 de septiembre al 30 de enero, con fecha óptima 15 de octubre al 30 de noviembre y áreas sin riego desde el 1 de septiembre al 15 de octubre. (IIH, 2006)

El tomate.

“*Solanum lycopersicum*, la tomatera, es una planta de la familia de las solanáceas (Solanaceae) originaria de América y cultivada en todo el mundo por su fruto comestible, llamado tomate. Dicho fruto es una baya muy coloreada cuando madura, típicamente de tonos que van del amarillento al rojo, debido a la presencia de los pigmentos licopeno y

caroteno. Posee un sabor ligeramente ácido, mide de 1 a 2 cm de diámetro en las especies silvestres, y es mucho más grande en las variedades cultivadas. Se produce y consume en todo el mundo tanto fresco como procesado de diferentes modos, ya sea como salsa, puré, jugo/zumo, deshidratado o enlatado”. (Wikipedia, 2012)

“El tomate constituye en Cuba el principal cultivo hortícola, ocupando cerca del 50% del área dedicada a estos fines, con niveles de siembra que sobrepasan las 20 000 hectáreas anuales y rendimientos promedio de 10 t/ha”. (Novella, 2001).

“En cuanto a los abonos, el nitrógeno tiene una acción directa en el cultivo del tomate, pero en exceso puede desmejorar la calidad; el fósforo influye en la formación del sistema radicular, la floración, fecundación y maduración, el potasio influye sobre la calidad del gusto y color y ayuda a combatir la sodicidad del suelo; el azufre controla el PH en suelos básicos y favorece el desarrollo de la microflora. Uno de los problemas de los riegos es la salinización del suelo y el azufre es uno de los elementos más combativos contra la acumulación de sales, porque al oxidarse forma compuestos solubles que son arrastrados por el agua”. (Cestoni y col, 2003)

La col.

“El repollo o col (*Brassica oleracea* var. *Viridis*), es una planta comestible de la familia de las Brasicáceas. Es una herbácea bienal, cultivada como anual, cuyas hojas ovales, oblongas, lisas, rizadas o circulares, dependiendo de la variedad, forman un característico cogollo compacto, el repollo es rico en vitamina C, A, calcio y β -caroteno, además de tener un alto contenido de fibra”. (Wikipedia, 2012)

“En el primer año se forma solo el follaje y el repollo. Es en este donde se concentra las sustancias nutritivas de reserva necesarias para el crecimiento del tallo floral, el ciclo vegetativo en el segundo año se produce el tallo floral (semilla) en Cuba y debido a las condiciones climáticas solo ocurre la primera parte” (Compendio de Agronomía, 2003).

“La variedad de col KK-Cross se siembra a partir de septiembre hasta enero, pero la fecha óptima es de octubre a diciembre, con un ciclo vegetativo entre 85-90 días y un rendimiento entre 5 a 7 kg/m²”. (Ministerio de la Agricultura, 2008)

La yuca

“La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es un cultivo de las zonas tropicales y subtropicales, puede plantarse entre los 30° LN y los 30° LS hasta los 2000 metros sobre el nivel del mar. Constituye la cuarta fuente de energía en la alimentación humana producida en el trópico, forma parte de la dieta básica de más de 300 millones de habitantes en el mundo. En nuestro país se ha cultivado a través de los años y se incluye dentro del surtido de raíces y tubérculos tropicales que el pueblo cubano denomina "viandas" y cuya tradición de consumo se remonta a épocas antes de la conquista. Su amplia distribución, debido a su notable adaptabilidad a las diferentes condiciones edafo-climáticas, hace que esta raíz tuberosa ocupe un lugar destacado, fundamentalmente como fuente de carbohidratos, tanto para la alimentación humana como animal”. (Ministerio de la Agricultura, 2007)

“La yuca ha sido utilizada durante siglos en los trópicos por sus raíces almidonosas que proveen un alimento energético y gran fuente de carbohidratos, por su importancia en la alimentación humana y animal se dedican en nuestro país grandes esfuerzos en fomentar áreas de este cultivo, extremando las medidas para la buena labor de plantación que garantice el éxito de la producción y los altos rendimientos. (Torres et al. 2002)

“La época óptima de plantación es desde noviembre hasta febrero /15. No obstante puede plantarse yuca aunque con resultados menos favorables durante todo el año”. (Ministerio de la Agricultura, 2007)

En estudios de intercalamiento de yuca con frijol y maíz (Mojena y Bertolí, 2000) reportan resultados favorables al intercalamiento con frijol, logrando incrementos en el rendimiento del cultivo principal (yuca) y aunque si bien los resultados en rendimiento del frijol fueron inferiores a cuando se produce como monocultivo recomiendan no despreciar esta posibilidad agronómica ya que la leguminosa crea condiciones ecológicas favorables para el desarrollo del cultivo. Se reportan diferencias apreciables entre los dos clones de yuca evaluados.

Los rendimientos comerciales de diferentes provincias del país según (Folgueras y col, 2003) son como representan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Rendimiento de raíces comerciales (t/ha) en diferentes provincias del país, según datos de ensayos ecológico zonales. (Folgueras y col, 2003)

Provincias	Señorita	CMC-40	I-Y-93-4
Cienfuegos	32,12	27,01	41,08
Las Tunas	26,80	22,84	33,17
Santiago de Cuba	36,23	32,68	51,13
Guantánamo	25,19	23,85	39,35

Objetivos

Objetivo general.

- ❖ Establecer correctas alternativas de rotación de cultivos para un período de tres años en 42 ha de Suelo Ferralítico Rojo Típico dedicadas a la producción de cultivos varios de la UBPC “Flora” perteneciente a la UEB “Cuba Libre”, teniendo en cuenta el potencial productivo y el adecuado manejo de las especies.

Objetivos específicos.

- ❖ Elaborar una rotación de cultivo que permita alcanzar el máximo aprovechamiento del área y de las especies.
- ❖ Lograr un uso más eficiente del suelo y de los demás recursos productivos.
- ❖ Incrementar los indicadores económicos y de producción del área.

Resultados esperados.

- ❖ Establecer seis cultivos anuales teniendo en cuenta su importancia económica y las premisas para una adecuada rotación de cultivos.
- ❖ Alcanzar un volumen de producción total anual de 1174 t.
- ❖ Alcanzar ingresos anuales en el área objeto de proyecto de \$2880332.00, con una ganancia de \$2189628,18

Métodos y procedimientos.

El método empleado será el establecimiento de una rotación de cultivos cíclica de tres años en la que se incluirán los cultivos priorizados por la UBPC, que son: frijol, maíz, boniato, yuca, col y tomate.

Procedimiento.

El Área en rotación se dividirá en tres campos: Campo #1 y campo #2 con riego por aspersión (máquina “FREGAT”), con una extensión de 16 ha cada uno y el campo #3 con riego por aspersión (sistema tradicional semi-móvil), con una extensión de 10 ha. Para cada campo se establecerá una alternativa de rotación cíclica por tres años teniendo en cuenta alternar plantas de sistema radical pivotante con plantas de sistema radical fasciculado, que antes o después de un cultivo de alta extracción de N sembrar una leguminosa para fijación simbiótica de nitrógeno, que no sucedan dos cultivos con las mismas exigencias nutricionales, que no sucedan dos cultivos con plagas peligrosas comunes a ambas, que a un cultivo ensuciador le suceda un cultivo limpiador, que los ciclos de los cultivos que sucedan permitan una adecuada preparación de suelo y siembra en fecha adecuada. Cada campo se conforma de la siguiente manera:

Campo #1 con riego por aspersión (FREGAT) y con un área de 16 ha, en que se sembraran o plantaran los siguientes cultivos: maíz, boniato y frijol.

Campo #1.

Años	Cultivos		
1 ^{er} año.	Maíz	Boniato	Frijol
2 ^{do} año.	Maíz	Boniato	Frijol
3 ^{er} año.	Maíz	Boniato	Frijol

Campo #2 con riego por aspersión (FREGAT) y con un área de 16 ha, en que se sembraran o plantaran los siguientes cultivos: tomate, quimbombó y col.

Campo #2.

Años	Cultivos		
1 ^{er} año.	Tomate	Maíz	Col
2 ^{do} año.	Tomate	Maíz	Col

3 ^{er} año.	Tomate	Maíz	Col
----------------------	--------	------	-----

Campo #3 con riego por aspersión (sistema tradicional semi-móvil) y con un área de 10 ha, en que se sembraran o plantaran los siguientes cultivos: yuca y frijol.

Campo #3.

Años	Cultivos	
1 ^{er} año.	Yuca	Frijol
2 ^{do} año.	Yuca	Frijol
3 ^{er} año.	Yuca	Frijol

En cada especie se utilizaran los cultivares que permitan las rotaciones anteriormente relacionadas. Estos tendrán los rendimientos y producciones anuales siguientes.

Cultivo	Campo	Variedad	Área (ha)	Rend. t/ha	Producción (T)
Maíz	1	Gibara	16	3	48
	2	Gibara	16	3	48
Boniato	1	INIVIT 98-3	16	17	272
Frijol	1	Bat 304	16	1	16
	3	Bat 304	10	1	10
Tomate	2	Mariela	16	20	320
Col	2	KK-Cross	16	20	320
Yuca	3	CMC-40	10	14	140
Producción total anual			42		1174

Las labores fitotécnicas para cada cultivar se realizarán según los instructivos técnico para cada uno de ellos, siendo necesario tener un alto grado de disciplina tecnológica. Es importante ajustarse al tiempo establecido para cada cultivo, realizando la preparación de suelos con la calidad requerida y teniendo en cuenta las condiciones en que queda el mismo después de la cosecha anterior (Esto en un tiempo mínimo sin afectar la calidad de la misma).

Cronograma.

Cronograma. Campo #1.

Cultivos	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Maíz	→											
Boniato					→							
Frijol										→		

Cronograma. Campo #2.

Cultivos	Meses											
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Tomate	→											
Maíz					→							
Col										→		

Cronograma. Campo #3.

Cultivos	Meses											
	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
Yuca	→											
Frijoles										→		

Recursos necesarios

La UBPC dispone de los recursos necesarios para enfrentar este proyecto, aunque en momentos picos se pudieran realizar contrataciones de equipos y fuerza de trabajo.

Recursos humanos

Dirigentes _____ 4
 Administrativos _____ 4
 Trabajadores de servicios ____ 8
 Técnicos de nivel superior ____ 1
 Técnicos de nivel medio ____ 5
 Obreros agropecuarios ____ 78
 Otros (especificar) _____ 17 (CVP)
 Total _____ 117

Equipos y materiales

Tractores activos _____ 8
 Tractores inactivos _____ 1
 Arado AD-3 _____ 3
 Grada Múltiple _____ 2
 Grada _____ 1

F108_____3
M160_____1
Mochila_____18
Mañez Lozano_____1
Total_____38

Semillas.

Se adquieren en la empresa de semilla y hay que tener en cuenta las normas de siembra o plantación de cada cultivo para a partir e esto hacer el cálculo de la cantidad de semillas que se necesita.

Presupuesto

El costo total por cultivo, tomado del “Manual de Fichas de Costos Tecnológicos” para la elaboración del plan de la economía del año 2012, es el siguiente:

Maíz----- \$5799.63
Boniato----- \$ 3 576.41
Frijol----- \$7 835.23
Tomate----- \$9 535.90
Col----- \$4 200.37
Yuca----- \$2 439.68

Tabla 7. Composición de los gastos anuales

Cultivo	Primer año		Segundo año		Tercer año	
	Área	Costo	Área	Costo	Área	Costo
Maíz	32 ha	185588,16	32 ha	185588,16	32 ha	185588,16
Boniato	16 ha	57222,56	16 ha	57222,56	16 ha	57222,56
Frijol	26 ha	203715,98	26 ha	203715,98	26 ha	203715,98
Tomate	16 ha	152574,40	16 ha	152574,40	16 ha	152574,40
Col	16 ha	67205,92	16 ha	67205,92	16 ha	67205,92
Yuca	10 ha	24396,80	10 ha	24396,80	10 ha	24396,80
Gastos totales		690703,82		690703,82		690703,82

Evaluación económica financiera

Indicadores económicos por área de cultivo.

Cultivo	Área (ha)	Costo total (\$)	Producción (t)	Precio (\$/t)	Ingresos (\$)	Ganancia (\$)	Cost/pesos
Maíz	32 ha	185588,16	96	4 348.00	417408,00	231819,84	0,44
Boniato	16 ha	57222,56	272	1 302.00	354144,00	296921,44	0,16
Frijol	26 ha	203715,98	26	13 044.00	339144,00	135428,02	0,60
Tomate	16 ha	152574,40	320	3 043.60	973952,00	821377,60	0,16
Col	16 ha	67205,92	320	1 630.50	521760,00	454554,08	0,13
Yuca	10 ha	24396,80	140	1 956.60	273924,00	249527,20	0,09
Total		690703,82	1174		2880332.00	2189628,18	0,24

Bibliografía.

ARIAS, L Y D. RODRÍGUEZ. (2003) La alelopatía como factor esencial en la rotación de cultivos. Dpto. de Bioquímica y Fisiología Vegetal. UNAH. p 7.

ARAGÓN CASTRO, A.... ET...AL. (1994) Agronomía fundamentos básicos. Ciudad de la Habana. Editorial: Pueblo y Educación.

ACTAF. 2008. Instructivo técnico del cultivo de la calabaza. Biblioteca ACTAF. Publicaciones Azucarera. P15.

CESTONI, F.; ET...AL. (2003). Perfil de negocios del tomate cherry o cereza hacia el mercado de Canadá Subdirección de Inteligencia Competitiva. Ministerio de Economía: El Salvador.

COMPENDIO DE AGRONOMÍA (2003) Cultivo de la Col. Tercer Año. Primera Parte. MINED.

ENCARTA. (2009) “Maíz“. Microsoft Student 2009 [DVD]. Microsoft Corporation.

ESTÉVEZ, A. (2005) El cultivo de la papa en Cuba. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. La Habana. Cuba.

FOLGUERAS, S, ET...AL. (2003). ‘INIVIT Y-93-4’; Nuevo clon de yuca para Cuba. INIVIT.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HORTÍCOLAS “LILIANA DIMITROVA”. (2006). Tecnología para el manejo agronómico del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) IIH. “Liliana Dimitrova”. Quivicán.

LAFFITE, H. R. 1993. Método de zigzag para la recolección de datos, tomado de la Guía de Campo “Identificación de problemas en la producción de maíz tropical”. México, D.F.: CIMMYT.

- LEÓN, PEDRO Y R. RAVELO. (2005) Fitotecnia General. Aplicada a las Condiciones Tropicales. Facultad de Agronomía. Universidad Agraria de La Habana. Cuba.
- MARQUINA, J. (2011) La rotación de cultivos [en línea]. [Consultado: 28 de noviembre de 2012]. Disponible en <http://ecosiembra.blogspot.com/2011/04/la-rotacion-de-cultivos.html>.
- MEDEROS, Y. 2006. Indicadores de la calidad en el grano del frijol (*Phaseolus vulgaris*). Rev. Cultivos Tropicales. Vol.27 no.3 p.55-62.
- MEDEROS, Y Y I. REYNALDO.2007. Determinación de indicadores de calidad en 11 genotipos de la especie *Phaseolus vulgaris*. Rev. Cultivos Tropicales. Vol.28 no.4 p.51-56.
- MINISTERIO DE LA AGRICULTURA. (2000) Guía Técnica para la producción del cultivo de maíz (*zea mays* l.): Quivicán, La Habana.
- _____ (2007) Instructivo técnico del cultivo del boniato. Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales.
- _____ (2007) Instructivo técnico del cultivo de la calabaza. Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales.
- _____ (2007) Instructivo técnico para el cultivo de la yuca. INIVIT.
- _____ (2008) Instructivo Técnico del cultivo de la col INIVIT.
- MOJENA, M. Y M. BERTOLÍ. (2000) Comportamiento del rendimiento y sus componentes en la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en agroecosistemas de intercalamiento con maíz (*zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* l.). Cultivos Tropicales 21(3):61-66.
- NOVELLA, R. (2001) Participación de las micorrizas arbusculares y la fertilización nitrogenada en el crecimiento y la nutrición del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en un suelo ferrasol desaturado. Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en ciencias en nutrición de las plantas y biofertilizantes. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. La Habana.
- PÉREZ, PEDRO Y E, RODRÍGUEZ. (2010) Guía Técnica para la producción del cultivo de maíz (*zea mays* l.) Instituto de Investigaciones Hortícola “Liliana Dimitrova”
- RUIZ, E. (2001) Como producir semillas de calabaza (*Cucurbita moschata* Duch) de excelente calidad. INIVIT .MINAGRI.
- TORRES, Y.... ET AL. (2002) Plantación del cultivo de la yuca. Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales.

WIKIPEDIA. (2012) Alelopatía. [Consultado: 3 de diciembre de 2012] Disponible en:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Alelopat%C3%ADa>.

_____ (2012) Zea mays. [Consultado: 4 de diciembre de 2012] Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Zea_mays.

_____ (2012) Solanum lycopersicum [Consultado: 5 de diciembre de 2012]
Disponible en: [http:// es.wikipedia.org/wiki/Solanum_lycopersicum](http://es.wikipedia.org/wiki/Solanum_lycopersicum).

_____ (2012). Cucurbita [Consultado: 20 de diciembre de 2012] Disponible en:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Cucurbita>.

_____ (2012) Brassica oleracea var. viridis [Consultado 24 de enero de 2013]
Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/Brassica_oleracea_var_viridis.