CULTIVOS TROPICALES. VOL. 7, No. 3/SEPTIEMBRE 1985.
© INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRICOLAS.

Evaluación agroproductiva de los suelos del Distrito Ziskay, Complejo Agroindustrial Azucarero "Boris Luis Santa Coloma"

J. González[1]; N. Ruíz[2]; F. Sulroca[1]; R. Ruíz[1] y B. Núñez[1]

RESUMEN

Fueron estudiados los principales factores que afectan el desarrollo, crecimiento y cultivo de la caña de azúcar en condiciones de producción en el Distrito Cañero Ziskay del Complejo Agroindustrial Azucarero "Boris Luís Santa Coloma" en la provincia La Habana. Han servido como base para el trabajo, las principales propiedades físicas, químicas y físico-química de los principales tipos de suelo, el estudio sobre los rendimientos potenciales a obtener por tipo de suelos y cepa en condiciones de secano, los procesos principales de formación de los suelos, las condiciones climáticas y fitotécnicas. Se realizó la categorización agroproductiva del área en función del cultivo de la caña, donde se destacan 8 categorías.

INTRODUCCION

El MINAZ trabaja actualmente en la aplicación del sistema de categorización agroproductiva, la cual avanzará más aún con la culminación del Mapa Básico de Suelos, 1:50 000, ya que quedan sentadas las bases para establecer en nuestro país un sistema de evaluación de suelos según su aptitud y potencial productivo y, en particular, para llevar a cabo la mejor opción agrícola y económica. Trabajos y metodologías, para fundamentar la necesidad y manera de llevar a efecto la categorización agroproductiva en el cultivo de la caña de azúcar han sido elaboradas por Mesa y Suárez (1982), y Sulroca (1982).

[1]Ministerio del Azúcar, Ciudad de la Habana.
[2]Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana.

El trabajo que se expone aborda la evaluación de los suelos del Distrito Ziskay con los siguientes objetivos:

- -Determinar y evaluar los principales factores edáficos que limitan la producción.
- -Determinar la producción potencial posible a obtener por tipo de suelo y cepa.
- -Establecer la categorización agroproductiva del Distrito Cañero.
- -Evaluar económicamente de forma global la rentabilidad de la explotación agrícola en los distintos tipos de suelo en las condiciones actuales de producción.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el Distrito Cañero Ziskay del Complejo Agroindustrial "Boris L. Sta. Coloma" ubicado entre los 22° 50' y 23° 10': N 81° 45' W a una altura de 108 m sobre el nivel del mar. (Atlas Nacional, 1979) ocupa una superficie total de 3 573,8 hectáreas con una estructura de 35 bloques.

Las principales variedades cultivadas son: J. 60-5; J. 64-19, J. 64-11, My. 54129, CP. 5243, PR. 980. Los principales suelos del área son: Ferralítico Rojo típico, Ferralítico Rojo compactado, Ferralítico Rojo hidratado, Ferralítico Amarillento típico y Vertisuelo Oscuro plástico gleyzado, gris amarillento.

El relieve en general es muy llano, presentando algunas áreas con pequeñas ondulaciones. La precipitación media anual para el complejo en el período 1934-1982 es de 1 492 mm y la temperatura media anual es de 23,6 °C. En general el clima responde a dos períodos: uno lluvioso y caliente entre los meses de mayo a octubre, favorable para el crecimiento y desarrollo de la caña de azúcar, y otro seco y cálido durante los meses de noviembre a abril, favorable para la maduración y cosecha de la caña.

La preparación y labores culturales se efectuaron conforme al Instructivo Técnico del MINAZ (1982). La siembra se realizó a 1,60 m de camellón y a surco corrido. El fertilizante balanceado fue aplicado a razón de 0,36-0,59 t/ha y el nitrogenado a 0,15 t/ha. Una parte del área posee riego y la cosecha es, en general, mecanizada. La estructura de cepas es la siguiente:

- -Primavera (caña sembrada en el período enero-mayo, que se cortan con 12 meses).
- -Primavera quedadas (cañas sembradas en abril-junio que se cortan con 19-21 meses).
- -Fríos (cañas sembradas en los meses de julio-diciembre y se cortan con 15-17 meses).
- -Socas (primer retoño que se

corta con 12-13 meses).

-Retoños (segundo hasta 4to. corte, con 13 meses de edad)

-Retoños quedados (caña retoños con edad de corte mayor de 19 meses. Generalmente son demoliciones).

Los rendimientos alcanzados en las últimas zafras, por tipo de cepas se indican en la Tabla 1.

Tabla 1: RENDIMIENTOS ALCANZADOS POR CADA TIPO DE CEPA EN EL PERIODO 1979-1982 (t/ha)

Cepas/años	1979	1980	1981	1982
Prim. quedadas	102,1	110,3	76,1	102,5
Retoños	76,2	39,7	59,0	66,3
Socas	98,8	54,3	63,9	75,4
Fríos	89,2	58,0	70,1	80,8
Primavera	68,3	43,0	49,2	69,7
Total	78,5	51,8	61,2	76,7

La población lograda en las zafras 1981 y 1982, se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. POBLACION DE PLANTACION EN 1981 y 1982 (área ocupada en ha)

Año	Población %	
	<85	> 85
1981	201,3	214,7
1982	316,7	103,3

Para la determinación de las categorías agroproductivas de los suelos para el cultivo de la caña se siguió la metodología de trabajo establecida por el Ministerio del Azúcar, la cual se establece mediante 3 etapas de trabajo:

1. Estudio de los factores limitantes de los suelos para el cultivo de la caña (MINAZ, 1980 y Sulroca, 1982).
2. Estudio de los rendimientos mínimos potenciales por tipo de suelo y cepa en condiciones de secano y lluvia anualmente (Mesa y Suárez, 1978 y Sulroca, 1981).
3. Establecimiento de la clasificación agroproductiva de los suelos (Sulroca, 1983).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 3, se expone el resultado de la evaluación de los factores limitantes, conforme a la metodología vigente por el MINAZ.

Tabla 3: RESUMEN DE LA EVALUACION DE LOS FACTORES LIMITANTES POR TIPO DE SUELO DEL DISTRITO ZISKAY (Según Metodología del MINAZ).

Factor	Ferral. amarill. gleyzoso		Rendzina Roja típico		Ferralítico Rojo típico profundo		Ferralítico Rojo típico poco prof.		Ferralítico Rojo compactado	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Profundidad of.	2	3	4	5	1	1	3	4	3	3
Pendiente	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1
Tipo de relieve	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1
Porosidad	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Celoc. de infilt.	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Drenaje	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Pedregosidad	1	1	3	4	1	1	1	2	1	2
Rocosidad	1	1	3	4	1	1	1	1	1	1
Gravillosidad	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Concrecionamiento	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Erosión	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Compactación	2	3	1	2	3	4	3	4	4	5
Acidez	1	2	1	2	1	4	1	4	1	4
Cont. P205 suelo	2	4	1	3	1	3	1	3	1	3
Cont. K20 suelo	1	3	2	4	2	4	2	4	2	4
Salinidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sodicidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resist. al laboreo	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Plasticidad	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Adhesividad	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2
Valor Medio	2,10		1,80		1,37		1,52		1,57	

Tabla 3: CONTINUACION...

Factor	Ferralítico Rojo hidratado prof.		Ferralítico Rojo hidratado poco profundo		Ferral. Rojo hidratado poco prof. y rocoso		Ferral. amarillento típico		Oscuro Plástico Gleyzado	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Profundidad of.	1	1	3	4	3	4	1	1	2	3
Pendiente	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2
Tipo de relieve	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2
Porosidad	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2
Celoc. de infilt.	1	3	1	3	1	3	3	4	3	4
Drenaje	1	3	1	3	1	3	3	4	3	4
Pedregosidad	1	1	1	2	2	3	1	1	1	1
Rocosidad	1	1	1	1	3	4	1	1	1	1
Gravillosidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Concrecionamiento	1	2	1	2	1	2	2	3	1	2
Erosión	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Compactación	3	4	2	3	2	3	2	3	1	2
Acidez	1	4	1	4	1	4	1	2	1	2
Cont. P205 suelo	1	3	1	3	1	3	2	4	2	4
Cont. K20 suelo	2	4	2	4	2	4	1	3	1	3
Salinidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sodicidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resist. al laboreo	1	2	1	2	1	2	2	3	2	4
Plasticidad	1	2	1	2	1	2	3	4	3	4
Adhesividad	2	3	2	3	2	3	3	4	4	5
Valor Medio	1,67		1,72		1,92		2,02		1,90	

La profundidad efectiva se presenta como una limitante en los suelos Ferralíticos Rojos típicos poco profundos, Ferralíticos Rojos compactados y Ferralíticos Rojos hidratados poco profundos. El relieve y las pendientes obstaculizan la mecanización solamente en los suelos Rendzina Roja.

La porosidad, velocidad de infiltración y drenaje constituyen limitaciones al desarrollo de la caña sólo en los suelos Ferralíticos Amarillentos y Oscuros plásticos.

La pedregosidad y la rocosidad afectan al cultivo solamente en los suelos Ferralíticos Rojos típicos poco profundos y Rendzinas Rojas.

La gravillosidad, el concrecionamiento y la erosión en el área estudiada no son de una magnitud tal que afecten el desarrollo del

cultivo, en ningún suelo. La compactación es un factor limitante en la mayoría de los suelos estudiados; solamente en los Oscuros plásticos, Ferralíticos Amarillentos y las Rendzinas Rojas, sus valores no son altos.

La acidez es muy variable, presentándose para todos los suelos Ferralíticos áreas donde sus valores aconsejan la aplicación de enmiendas (Batlle, 1982). El contenido de fósforo oscila de muy bajo a medio; solamente en los suelos Ferralíticos Amarillentos y Oscuros plásticos se presentan áreas con alto contenido de fósforo asimilable, mientras que el contenido de potasio de los suelos es en general de bajo a alto, siendo más acentuada la situación en los suelos Ferralíticos Amarillentos y Oscuros plásticos, donde el contenido varía entre muy bajo a medio. La salinidad y toxicidad por sodio no constituyen problemas en el área estudiada. La consistencia de los Oscuros plásticos afecta el laboreo. Los resultados del estudio sobre los rendimientos mínimos potenciales se ofrecen en la Tabla 4, por tipo de suelo y cepa, además se ofrece el rendimiento medio potencial asumiendo una estructura de 5 cortes en 7 años, así como el coeficiente de agropotencialidad correspondiente. La Tabla 5 ofrece un resumen de los coeficientes de factor limitante, agropotencialidad y agroproductividad de los suelos, siguiendo los principios metodológicos establecidos por el MINAZ para la categorización agroproductividad de los suelos (Sulroca, 1983).

En el distrito se observan 6 categorías para el grupo de suelos Ferralitizados calizos, caracterizados por el predominio de procesos de ferralitización por herencia o ferralitización cálcica (Hernández y Durán, 1983); una categoría para los suelos del grupo Sialíticos carbonatados, donde predominan los procesos de sialitización, con tendencia a la fersialitización y sialitización por herencia. Además, se presenta una categoría en el grupo de suelos Sialíticos plastogénicos, caracterizados por un proceso combinado de sialitización y plastogénesis. Las categorías agroproductivas determinadas son:

II A-3,4 Suelos ferralitizados calizos, muy buenos para el cultivo de la caña con limitaciones, susceptibles de mejorar mediante medidas agroquímicas y fitotécnicas. Agrupa los suelos Ferralíticos Rojos típicos profundos con un área de 38,0 ha que representa el 1,4 % del área cultivable.

III A-6. Suelos ferralitizados calizos, buenos para el cultivo de la caña, pero con limitaciones a la mecanización y al desarrollo del cultivo. No susceptibles de mejorar o enmendar con las tecnologías actuales. Agrupa los suelos Ferralíticos Rojos típicos poco profundos y Ferralíticos Rojos hidratados poco profundos, con un área de 235,9 ha para un 8,9 % del área total cultivable.

Tabla 4: RENDIMIENTOS MINIMOS POTENCIALES. (Para una población de un 90 % y lluvia anual media 1 436 mm)

Tipo de suelo	Rendimiento por cepas y medio en t/ha							
	P	PQ	F	S	R	RQ	Prom.5/7	C.A.P.
Ferralítico Amarillento gleyzoso	89	140	118	96	90	116	103	0,84
Rendzina Roja típica	69	109	92	75	70	90	84	0,66
Ferralítico Rojo típico (profundo)	89	140	118	96	90	116	103	0,84
Ferralítico Rojo típico (poco profundo)	89	140	118	96	90	116	103	0,84
Ferralítico Rojo compactado	73	115	97	79	74	95	89	0,69
Ferralítico Rojo hidratado (profundo)	89	140	118	96	90	116	103	0,84
Ferralítico Rojo hidratado (poco profundo)	89	140	118	96	90	116	103	0,84
Ferralítico Rojo hidratado (poco Prof. y roc.)	69	109	92	75	70	90	84	0,66
Ferralítico amarillento típico	89	140	118	96	90	116	103	0,84
Oscuro plástico gleyzado gris amarillento	89	140	118	96	90	116	103	0,84

Tabla 5: CALCULO DEL COEFICIENTE DE AGROPRODUCTIVIDAD DE LOS SUELOS Y CATEGORIZACION AGROPRODUCTIVA PARA EL CULTIVO DE LA CAÑA.

Tipo de Suelo	C.F.L.	C.A.P.	C.A.G.S.	Categoría	Area en ha
Ferralítico Amarillento gleyzoso	0,48	0,84	0,66	IV-A-3,4,5	518,0
Rendzina Roja típica	0,55	0,66	0,60	V-D-6	48,3
Ferralítico Rojo típico (profundo)	0,73	0,84	0,78	II-A-3,4	38,0
Ferralítico Rojo típico (poco profundo)	0,66	0,84	0,75	III-A-6	35,8
Ferralítico Rojo compactado	0,64	0,69	0,66	IV-A-6	79,2
Ferralítico Rojo hidratado (profundo)	0,60	0,84	0,72	III-A-3,4	594,2
Ferralítico Rojo hidratado (poco profundo)	0,58	0,84	0,71	III-A-6	200,1
Ferralítico Rojo hidratado (poco prof. y roc.)	0,52	0,66	0,59	VI-A-6	196,1
Ferralítico Amarillento típico	0,49	0,84	0,66	IV-A-3,4,5	777,0
Oscuro plástico gleyzado gris amarillento	0,53	0,84	0,68	IV-E-3,4,5	157,0

IV A-3,4,5. Suelos ferralitizados calizos, medianamente buenos para el cultivo de la caña pero con limitaciones, susceptibles de mejorar o enmendar con medidas agroquímicas, fitotécnicas y de drenaje. Agrupan los suelos Ferralíticos Amarillentos, con un área de 1 295,0 ha para un 49 % del área total cultivable.

IV-A-6. Suelos ferralitizados calizos medianamente buenos para el cultivo de la caña pero con limitaciones a la mecanización y al desarrollo del cultivo, no susceptibles de mejorar o atenuar con las tecnologías actuales. Agrupan los suelos Ferralíticos Rojos compactados poco profundos, con un área de 79,2 ha cultivables, para un 1,3 % del área total.

VI-A-6. Suelos ferralitizados calizos, regulares para el cultivo de la caña con limitaciones a la mecanización y desarrollo del cultivo, no susceptibles de mejorar o enmendar con las tecnologías actuales. Agrupa los suelos Ferralíticos Rojos hidratados poco profundos y rocosos con un área de 196,1 ha que representan el 7,4 % del área total cultivable.

IV-E-3,4,5. Suelos sialíticos plastogénicos, medianamente buenos para el cultivo de la caña con limitaciones al desarrollo del cultivo susceptibles de mejorar o atenuar con medidas agroquímicas, fitotécnicas y de drenaje. Agrupa los suelos Oscuros plásticos con un área de 157,0 ha para un 5,9 % del total cultivable.

V-D,6. Suelos sialíticos carbonatados algo buenos para caña con limitaciones a la mecanización y el cultivo, no susceptibles de mejorar o atenuar con las tecnologías actuales. Representan un área de 48,3 ha asociados con los suelos del tipo Rendzina Roja y constituyen el 1,8% del área total cultivable.

III-A-3,4. Suelos ferralitizados calizos buenos para el cultivo de la caña, con limitaciones, susceptibles de mejorar mediante medidas agroquímicas y fitotécnicas. Agrupa los suelos Ferralíticos Rojos, hidratados profundos con un área de 594,2 ha, para un 22,6 % del área total cultivable.

Con vista a tener una idea sobre la rentabilidad de la producción por tipos de suelos, en la Tabla 6 se muestra el costo de una hectárea según la situación real del costo de producción directo e indirecto del distrito y de la empresa en las distintas fases del cultivo.

Atendiendo al rendimiento medio potencial alcanzable según los datos de la Tabla 4, y teniendo en cuenta el tipo de cosecha mecanizada o no que puede aplicarse por tipo de suelo, se confeccionó la Tabla 7 donde se muestra el valor de la producción por ha, considerando un precio de venta de $ 11,32 el ciento de arrobas de caña (vigente en el MINAZ) y la relación peso invertido por peso producido.

Tabla 6: COSTO DE PRODUCCION DE UNA ha (En pesos).

Fases	Costo directo de producción	Costo indirecto distrito	Costo indirecto Empresa	Total
Preparación suelos	33,09	5,60	40,74	79,43
Siembra	242,15	5,60	40,74	288,49
Lab. culturales	146,51	5,60	40,74	192,85
Corte manual	315,51	5,60	40,74	361,85
Mecanizado	81,83	5,60	40,74	128,17

Tabla 7: PRODUCTIVIDAD DE UNA HECTAREA CULTIVADA POR TIPO DE SUELO.

Suelo	Rend. t/ha	Valor de producción (pesos)	Costo de producción (pesos)	Peso prod. por peso invertido
Ferralítico amarillento gleyzoso	108	1062,83	688,94	1,54
Rendzina Roja típica	84	826,65	922,62	-0,90
Ferralítico Rojo típico (profundo)	108	1062,83	688,94	1,54
Ferralítico Rojo típico (poco profundo)	108	1062,83	922,62	1,15
Ferralítico Rojo compactado	84	877,30	922,62	-0,95
Ferralítico Rojo hidratado (profundo)	108	1062,83	688,94	1,54
Ferralítico Rojo hidratado (poco profundo)	108	1062,83	922,62	1,15
Ferralítico Rojo hidratado (poco prof. y rocoso)	84	826,65	922,62	-0,90
Ferralítico Amarillento típico	108	1062,83	688,94	1,54

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

-La profundidad efectiva, compactación, velocidad de infiltración y consistencia de algunos suelos, son factores que limitan la productividad en el distrito.

-Con una correcta política de siembra y variedades, así como aplicando una fitotecnia diferenciada en función de los tipos de suelos y sus características, el distrito

puede lograr rendimientos superiores a las 80 t/ha (93,000 a/cab).

-Como resultado del análisis de los rendimientos mínimos potenciales, el aumento de la producción debe estar dirigido al perfeccionamiento de las labores de preparación de suelo y siembra, a fin de lograr una población mayor del 90 % y buscar una estructura de cepas con no menos de un 7 % en cañas quedadas a fin de aumentar la edad de corte.

-Los suelos Ferralíticos Amarillentos, Ferralíticos Rojos profundos y Oscuros plásticos gleyzados en las condiciones actuales de producción son rentables siempre que se satisfagan en más de un 85 % sus rendimientos mínimos potenciales, mientras para los suelos restantes (Rendzinas Rojas y algunos Ferralíticos Rojos poco profundos), aún alcanzando los rendimientos mínimos potenciales no son rentable con los costos actuales de producción del cultivo.

REFERENCIAS

ATLAS NACIONAL DE CUBA (1979): Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.

BATTLE, V. (1980): Las enmiendas calcáreas en la agricultura cañera (Metodología MINAZ).

HERNANDEZ, A. e I. DURAN (1983): Conferencia del curso sobre clasificación de suelos. ISCAH. Min. Educ. Superior. La Habana. Cuba.

MESA A. y O. SUAREZ (1978): Metodología para el estudio de los rendimiento potenciales en el cultivo de la caña de azúcar. DGSF. Min. Agric. Cuba.

MESA, A.; O. SUAREZ y M. HERNANDEZ (1982): Compilación bibliográfica acerca de la evaluación de tierra y clasificación agroproductiva con referencia particular a la caña de azúcar. ISA. Min. Agricultura. CIDA. Cuba.

MINAZ (1982): Instructivo Tecnológico para la agrotecnia de la caña de azúcar. Direc. Agrotecnia MINAZ. Habana-Cuba.

MINAG (1980): Informe sobre el levantamiento de suelo escala 1:50 000 de la provincia de La Habana. Dirección de suelos fertilizantes. MINAG. La Habana. Cuba.

SULROCA, F. (1981): El estudio de los agropotenciales en las empresas cañeras Conferencia 1er. Seminario Nacional de suelos y Agroquímica. MINAZ. La Habana. Cuba.

SULROCA, F. (1982): La evaluación de los factores limitantes en el cultivo de la caña. Metodología. Departamento de Suelos

y Agroquímica. MINAZ. La Habana. Cuba.

SULROCA, F. (1983): Instructivo para la confección del informe final del trabajo de factores limitantes y categorización agroproductiva de los suelos cañeros. Departamento Suelos y Agroquímica. MINAZ. La Habana. Cuba.

ABSTRACT

AGROPRODUCTIVE EVALUATION OF SOILS IN ZISKAY, A REGION BELONGING TO "BORIS LUIS SANTA COLOMA" AGROINDUSTRIAL ENTERPRISE.

This research work was aimed at studying the essential factors affecting sugarcane growth and development for production in Zaskay, a territory pertaining to "Boris Luis Santa Coloma" agroindustrial enterprise in Havana. This work has been based the chief physical, chemical and physico chemical properties of the main types of soils, a study on the potential yields to be obtained per type of soils and stool under dry farming conditions, the most important soil-forming processes, climatical and phytotechnical conditions. The agroproductive categorization of this area related to sugarcane crop was performed, in which 8 categories are distinguished.

Manuscrito recibido el 6/VII/85.