



MEMORIA

I REUNION INTERNACIONAL SOBRE FERTILIDAD Y FERTILIZACION DE SUELOS



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Quito - Ecuador

M E M O R I A

Editada por:

Washington Bejarano E.

Colaboradores del Editor: Sam Portch

José Laines

Trabajos presentados en la I Reunión Internacional sobre Fertilidad y Fertilización de Suelos, realizada en la Estación Experimental "Santa Catalina" del I.N.I.A.P., Quito, Ecuador del 15 al 17 de Agosto de 1972.

A G R A D E C I M I E N T O

Al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador, - (I.N.I.A.P.), por auspiciar esta Publicación.

M E M O R I A

Editada por:

Washington Bejarano E.

Colaboradores del Editor: Sam Portch

José Laines

Trabajos presentados en la I Reunión Internacional sobre Fertilidad y Fertilización de Suelos, realizada en la Estación Experimental "Santa Catalina" del I.N.I.A.P., Quito, Ecuador del 15 al 17 de Agosto de 1972.

A G R A D E C I M I E N T O

Al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador, - (I.N.I.A.P.), por auspiciar esta Publicación.

P R E S E N T A C I O N

En esta publicación se han reunido los trabajos presentados en la "I Reunión Internacional sobre Fertilidad y Fertilización de Suelos".

La Reunión tuvo como finalidad conocer los puntos de vista de los técnicos, que por una u otra razón, realizan trabajos relacionados con la fertilidad del suelo.

La publicación de esta Primera Memoria, tiene como objetivo difundir entre los interesados parte del conocimiento adquirido en el país hasta el año 1972, y experiencias internacionales sobre varios aspectos relacionados con el uso de fertilizantes. Se aspira que su contenido sea de utilidad y contribuya al adelanto tecnológico de nuestra agricultura y al incremento de la producción de alimentos del país.

Se agradece la contribución de los autores, obviamente ellos asumen la responsabilidad del contenido de sus trabajos. Únicamente los editores han revisado los manuscritos con el ánimo de mejorar su presentación.

También se consigna el debido agradecimiento a las instituciones y personas que en una u otra forma contribuyeron para que se haga realidad esta publicación.

Washington Bejarano E.
Editor
Junio de 1976



Asistentes a la I Reunión Internacional sobre Fertilidad y Fertilización de Suelos, celebrada en la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, del 15 al 17 de agosto de 1972.



Acto inaugural de la I Reunión Internacional sobre Fertilidad y Fertilización de Suelos. En la gráfica consta la mesa directiva de dicho evento.

I

Señor Ing. Fabián Portilla, Director General del Instituto Nacional -
de Investigaciones Agropecuarias.

Señor Dr. Walter Fitts, Director del Programa Internacional de Evalua-
ción y Mejoramiento de la Fertilidad del Suelo.

Distinguidos delegados e invitados.

Es profundamente satisfactorio para mi, el tener la magnifica -
oportunidad de dirigirles la palabra con ocasión de iniciarse en esta
fecha y en este centro de investigaciones agrícolas, la I Reunión In-
ternacional sobre Fertilidad y Fertilización de Suelos, aquí en el -
Ecuador.

Fue, es y será una constante preocupación del que habla y de los
colegas que trabajamos en la noble tarea, de demostrar al agricultor
del país el beneficio del uso de ese medio extraordinario de aumentar
los rendimientos de los cultivos, llamado fertilizante.

La mejor manera de enseñar esos beneficios, no solo a los agricul-
tores, sino también a los técnicos del ramo, es realizando eventos de
la calidad y naturaleza como el que orgullosamente estamos por iniciar.
En esta cita, se van a vertir las experiencias sobre uso de fertilizan-
tes, tanto de técnicos nacionales, como de técnicos internacionales -
muy calificados, que han tenido la amabilidad de acoger nuestra invita-
ción.

La importancia de esta reunión, para el desarrollo agrícola del
país, es trascendental, toda vez que del mejoramiento de la fertilidad

II

de nuestros suelos depende el rendimiento de los productos agrícolas, tanto para la alimentación, como de materias primas para las agroindustrias.

Considerando que el suelo es uno de los recursos fundamentales - en la producción agrícola, el conocimiento de su estructura y de sus reacciones a las diferentes dosis de fertilizantes, es básico para el aumento de la productividad.

Esta reunión se va a realizar con motivo de la inauguración de - los laboratorios de Suelos, de la Estación Experimental "Santa Catalina". Agradezco al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias I.N.I.A.P., por la adquisición de esos maravillosos conjuntos, centros del saber y de la verdad, que vendrán en ayuda de las explicaciones - necesarias para el mejoramiento de la capacidad productiva de los suelos, a fin de que ellas no sean infructuosas y los resultados adquieran su significado, que redunde en una eficaz colaboración para los agricultores en los múltiples problemas del suelo.

El intercambio de información que permitirá este **seminario**, será un importante aporte para la ciencia y la tecnología en este ramo. - Los técnicos asistentes acumularán datos que les permitirán coordinar mejor su labor, dentro de la escala nacional y acelerar los avances - en relación con la escala internacional, ya que la participación de - la Universidad del Estado de Carolina del Norte, representada por el Dr. Walter Fitts y otros científicos, es muy importante en la filosofía de la investigación.

III

Las interpretaciones que se puedan dar a los resultados de las investigaciones que escucharemos, serán herramientas útiles para la adopción de procesos de mejoramiento a escala nacional, regional y zonal - del país.

Agradezco muy efucivamente, por la valiosa presencia de todos ustedes y es mi mejor deseo que tengamos el mayor de los éxitos en este evento.

FERTILIZACIÓN DE LA PAPA, MAÍZ Y TRIGO
EN LA SIERRA ECUATORIANA

Washington Bajarano 1/

I N T R O D U C C I O N

El Departamento de Suelos y Fertilizantes de la Estación Experimental "Santa Catalina", inició sus trabajos de investigación el mes de febrero de 1962. Como hasta esa fecha se disponía de muy poca información sobre la fertilidad de los suelos y sobre dosis y balances óptimos de fertilización para los diferentes cultivos, se hizo necesario estudiar estos aspectos en los cultivos considerados de importancia económica en la Sierra ecuatoriana, como papa, maíz y trigo.

En el cuadro 1, se indican los experimentos de fertilización que se han realizado y los lugares en donde se efectuaron estos experimentos.

Esto demuestra que se ha dado mayor énfasis a los trabajos en los cultivos de papa, maíz y trigo que son los más importantes en la sierra, además la mayor parte de los experimentos se han realizado en la Estación Experimental de Santa Catalina, lo cual no permite generalizar los resultados obtenidos.

1/ Jefe del Departamento de Suelos y Fertilizantes de la Estación Experimental "Santa Catalina" INIAP.

Cuadro 1.- Número de experimentos efectuados con cada cultivo y lugares en los cuales se realizaron los experimentos.

CULTIVO	Nº ENSAYOS	%	LUGAR EXPERIMENTAL	Nº ENSAYOS	%
Papa	38	24.3	Sta. Catalina	124	79.5
Maíz	34	21.8	Ucayachi	6	3.8
Trigo	32	20.5	Machachi	5	3.2
Cebada	17	10.9	Los Chillos	3	1.9
Avena	13	8.3	Tumbaco	3	1.9
Plantaciones	8	5.1	Yumbi	3	1.9
Pruneros	5	3.2	Valledo	3	1.9
Arroz	4	2.5	Posiguni	2	1.3
Otros	5	3.2	San Gabriel	2	1.3
			Concoto	1	0.6
			Uyumbico	1	0.6
			Quito	1	0.6
			Guano	1	0.6
			Cañar	1	0.6
TOTAL	156	100		156	100

RESULTADOS EXPERIMENTALES

A continuación se presenta y discute, en forma muy breve, los resultados de algunos experimentos, pero solamente de los cultivos en los cuales se ha investigado más: papa, maíz y trigo.

PROYECTO Nº 1.- REQUERIMIENTOS DE NUTRIENTOS MINERALES Y DE AGUA EN LOS CULTIVOS DE LA TIERRA DEL ECUADOR.

P A P A

Respuesta de la papa a la fertilización con N, P, y K.

Con la finalidad de observar la respuesta de la papa a la aplicación de N, P y K, utilizando la variedad de papa "Santa Catalina", se sembró un experimento en bloques al azar en la Estación Experimental "Santa Catalina". Los tratamientos estudiados y los rendimientos obtenidos fueron los que se anotan en el Cuadro 2.

Aún cuando el rendimiento aumentó con la aplicación creciente de dosis de N, sin embargo, estos incrementos no fueron significativos, en cambio la respuesta al P fue lineal. No se observó efecto benéfico del K. Los rendimientos en general fueron bajos por causa de la sequía que sufrió el cultivo durante el período de engrosamiento del tubérculo.

Cuadro 2.- Rendimientos promedios de papa debidos a los tratamientos de N, P y K (1964).

TRATAMIENTOS			RENDIMIENTOS
N	P	K Kg/ha.	Ton/ha.
0	0	0	9.26
45	90	0	12.29
90	180	0	17.62
0	0	90	8.62
0	90	90	12.82
0	180	90	14.06
45	0	90	9.37
45	90	90	12.41
45	180	90	15.08
90	0	90	8.72
90	90	90	14.96
90	180	90	16.04

Cuadro 3.- Rendimientos de papa ocasionados por la aplicación de N, P y K. (1964).

N Kg/ha.	REND. Ton/Ha.	P Kg/Ha.	REND. Ton/Ha.	K Kg/Ha.	REND. Ton/Ha.
0	11.83	0	8.90	0	13.05
45	12.28	90	13.39	90	12.45
90	13.24	180	15.05		

Respuesta de la papa "Santa Catalina" a la fertilización con N, P y K en Santa Catalina y Cañar.

El objetivo principal de estos experimentos fue el de determinar la respuesta cuantitativa del cultivo a la dosis de nutrimentos aplicados. Usando un diseño de bloques al azar, se estudiaron los siguientes tratamientos y se obtuvieron los resultados dados en el Cuadro 4.

Cuadro 4.- Rendimientos promedios de papa debidos a los tratamientos de fertilización. (1965).

TRATAMIENTOS			RENDIMIENTOS Ton/ha.	
N	P	K Kg/ha.	Sta. Catalina	Cañar
0	0	0	15.83	13.64
80	160	40	21.74	14.79
160	160	40	37.09	21.60
240	160	40	34.60	17.26
320	160	40	21.46	16.45
160	0	40	12.44	17.38
160	30	40	28.18	17.70
160	160	40	32.95	16.77
160	240	40	37.47	17.21
160	320	40	39.20	19.84
160	160	0	34.58	19.62

La respuesta del cultivo a la aplicación de N en Santa Catalina fue de naturaleza cuadrática y los rendimientos debidos a la aplicación de fósforo aumentaron en forma lineal.

En Cañar, el efecto del N sobre los rendimientos también siguió una tendencia cuadrática, en cambio el fósforo no

acusó ningún efecto aparente.

Respuesta del cultivo de la papa a la fertilización N, P y K
en Racar y Ucubamba - Azuay.-

El objetivo básico de estos experimentos fue estudiar la respuesta de la papa a la aplicación de los nutrimentos N, P y K en estas zonas. Utilizando la variedad local "Bolona" se sembraron los experimentos en bloques completos al azar, para un factorial NP: 3², más 3 tratamientos con K fuera del factorial.

Los tratamientos estudiados y los rendimientos obtenidos se dan en los cuadros 5 y 6.

Cuadro 5.- Rendimientos promedios de papa debidos a los tratamientos de fertilización en Azuay.

TRATAMIENTO Kg/Ha.			RENDIMIENTO Ton/Ha.		
N	P	K	Ucubamba 1968	Racar 1968	Racar 1969
0	0	0	17.86	29.67	23.09
0	100	0	21.84	26.88	28.06
0	200	0	15.96	23.71	27.93
50	0	0	25.70	24.98	17.60
50	100	0	23.53	33.28	25.25
50	200	0	22.04	32.46	33.29
100	0	0	24.21	26.69	18.37
100	100	0	22.45	29.58	27.93
100	200	0	29.76	26.96	32.78
50	0	50	20.01	25.43	21.17
50	100	50	19.95	30.39	30.48
50	200	50	20.64	32.55	29.55

Cuadro 6.- Promedios de rendimiento para N y P.

NUTRIMENTO Kg/ha.	RENDIMIENTO Ton/Ha.		
	Ucubamba 1968	Racar 1968	Racar 1969
N - 0	18.55	26.75	27.02
N - 50	23.75	30.24	26.04
N - 100	25.47	27.74	26.36
P - 0	22.92	27.11	19.68
P - 100	22.60	29.91	27.80
P - 200	22.58	27.10	31.30

Del análisis de los resultados se observó que hubo significación en la respuesta al N en una forma cuadrática en Racar en 1968, igual respuesta se obtuvo con el P. En 1969 el N no acusó efecto alguno pero el efecto del P fue lineal.

En Ucubamba los rendimientos aumentaron en forma lineal debido a la aplicación de dosis crecientes de N, no hubo respuesta al P y al K.

Influencia de la fertilización al suelo y foliar en el rendimiento de la papa "Violeta" en San Gabriel, Carchi.-

Además de observar la respuesta de la papa a la aplicación de N, P y K, se tuvo como objetivo comparar la modalidad de fertilización usada por el agricultor de la zona, frente a la práctica utilizada por el Departamento de Suelos de Santa Catalina.

Para el efecto se estudiaron 9 tratamientos y se obtuvieron los resultados que se dan en los Cuadros 7 y 8.

Cuadro 7.- Rendimientos promedios de papa debidos a los tratamientos de fertilización en el Carchi. (1968).

Nº	TRATAMIENTO Kg/Ha.			RENDIMIENTO Ton/Ha.	ORDEN Rendim.
	N	P	K		
1	0	0	0	8.39	9
2	0	120	0	19.76	8
3.	0	240	0	20.00	7
4	60	0	60	23.10	5
5	60	120	60	24.36	6
6	60	240	60	27.34	2
7	60	320	60	28.34	1
8	600 Kg/ha. de 10-30-10			27.01	3
9	Sistema del agricultor: 50-61-75 Kg/Ha. en la siembra 72-72-60 Kg/Ha. en la cobertura 0.5-1.3-1.3 Kg/Ha. aplicación foliar			26.64	4

Cuadro 8.- Comparación de costos de los cuatro mejores tratamientos.

Nº	TRATAMIENTO			ORDEN RENDIM.	RENDIM. Ton/Ha.	COSTO %	DIFERENCIA COSTO \$/	DIFEREN/ RENDIM. T/ha.
	N	P	K Kg/Ha.					
7	60	320	60	1	28.34	1.909	- 31	+ 1.70
6	60	240	60	2	27.39	1.720	- 220	+ 0.75
8	600	10-30-10		3	27.01	1.800	- 140	+ 0.37
9	122	134	136	4	26.64	1.940	---	---

En este experimento se obtuvo respuestas significativas al N y al P. Dados los datos anteriores se puede deducir que conviene más aplicar todo el fertilizante a la siembra; dis

minuye así el costo de mano de obra y se obtiene más rendimiento. El tratamiento Nº 9 que es el Sistema del Agricultor, se ubicó en cuarto lugar. Siendo el tratamiento Nº 7 el mejor. En tal virtud, la aplicación de fertilizantes foliares usados por el agricultor no tienen ningún efecto benéfico en el rendimiento.

M A I Z

Respuesta del maíz a la fertilización N, P y K en "Sta. Catalina" (2.600 m.s.n.m.).

En un diseño de bloques completos al azar y usando la variedad de maíz "Chillos", se estudió la influencia de 3 dosis de N, 3 dosis de P y 2 de K, solas y en combinación, sobre el rendimiento de este cultivo, los tratamientos estudiados y los rendimientos obtenidos se dan en el Cuadro 9.

De acuerdo al análisis realizado, los rendimientos aumentaron significativamente con las dosis crecientes de N y P, siendo más crítico al N. El tratamiento con 90 Kg/Ha. de N y 180 Kg/Ha. de P fue estadísticamente el mejor 5909 Kg/Ha.

La Fertilización del maíz forrajero en Yaruqui.-

Con la finalidad de determinar dosis y balances adecua-

Cuadro 9.- Rendimientos de maíz, con la aplicación de diferentes tratamientos de N, P y K. (1964).

TRATAMIENTOS Kg/Ha.			RENDIMIENTO
N	P	K	Kg/Ha.
0	0	0	4.061
0	90	0	4.633
0	180	0	5.469
45	0	0	5.156
45	90	0	5.633
45	180	0	5.761
90	90	0	5.724
90	180	0	6.757
45	0	45	5.300
45	90	45	5.283
45	180	45	5.658

Cuadro 10.- Rendimientos promedios de maíz con la aplicación de diferentes dosis de N y P (1964).

N Kg/Ha.	Rendimiento Ton/Ha.	P Kg/Ha.	Rendimiento Ton/Ha.
0	4.72	0	4.85
45	5.51	90	5.33
90	5.94	180	5.66

dos de los elementos N. Py K en el rendimiento de forraje verde, se diseñó un experimento en bloques completos al azar con 4 repeticiones, para un factorial 3^2 más 3 tratamientos de K. Los tratamientos estudiados y los resultados se expresan en

los Caudros 11 y 12.

Cuadro 11.- Toneladas de forraje producidos por la aplicación de N, P y K en maíz. (1967).

TRATAMIENTOS Kg/Ha.			RENDIMIENTOS
N	P	K	Ton/Ha. Forraje
0	0	0	47.00
0	120	0	42.27
0	240	0	29.96
120	0	0	51.69
120	120	0	49.80
120	240	0	54.13
240	0	0	55.33
240	120	0	57.81
240	240	0	58.58
0	120	45	42.59
120	120	45	53.59
240	240	45	55.43

Cuadro 12.- Rendimientos promedios de forraje con la aplicación de diferentes dosis de N y P. (1967).

N Kg/Ha.	RENDIMIENTO Ton/Ha.	P Kg/Ha.	RENDIMIENTO Ton/Ha.
0	39.74	0	51.34
120	51.87	120	49.94
240	57.34	240	47.65

El análisis estadístico de los datos de rendimiento arro

jó una alta significación para la respuesta al nitrógeno. El fósforo no tuvo ningún efecto, tampoco el K.

Respuesta del maíz "Santa Catalina" a la fertilización con N, P y K.

Los objetivos de la prueba fueron estudiar el rendimiento de la variedad "Sta. Catalina" en la zona alta (3050 m.s. n.m.) de la Estación Experimental del mismo nombre, en donde prospera bien; frente a varias combinaciones de los elementos N, P y K y primeros. Los tratamientos estudiados y los rendimientos se presentan en los Cuadros 13 y 14

Cuadro 13.- Rendimientos de maíz, debidos a la aplicación de fertilizantes. (1968).

TRATAMIENTOS Kg/ha.			RENDIMIENTOS
N	P	K	Ton/Ha.
0	0	0	2.87
0	90	0	5.21
0	180	0	5.46
45	0	0	1.13
45	90	0	5.14
45	180	0	5.16
90	0	0	0.74
90	90	0	2.64
90	180	0	3.88
45	0	45	1.86
45	90	45	5.38
45	180	45	2.61

Cuadro 14.- Rendimientos promedios de maíz con la aplicación de diferentes dosis de N y P. (1968).

N Kg/Ha.	Rendimientos Ton/ha.	P kg/Ha.	Rendimientos Ton/ha.
0	4.51	0	1.58
45	3.81	90	4.33
90	2.42	180	4.83

El efecto de las dosis crecientes de N fue de carácter lineal negativo sobre los rendimientos, lo cual indica que este suelo estuvo bien provistos de N. Con el fósforo en cambio la respuesta fue positiva, ya que se obtuvo incrementos de 2.58 y 3.16 Ton/Ha., con las dosis de 90 y 180 Kg/ha. de P respectivamente, el K no acusó efecto alguno en el rendimiento.

T R I G O

Respuesta del trigo a la fertilización con N, P y K en "Sta. Catalina"

Con el objeto de estudiar la respuesta del trigo a la aplicación de N, P y K, se realizaron dos experimentos usando la variedad "Crespo". Los tratamientos estudiados y los resultados de rendimiento obtenidos se dan en el Cuadro 15.

Cuadro 15.- Rendimientos promedios de trigo debidos a los tratamientos de fertilización.

TRATAMIENTOS kg/Ha.			TRATAM. Nº	RENDIMIENTO EN Ton/Ha.	
N	P	K		Ensayo 1 1965	Ensayo 2 1966
0	0	0	1	3.39	3.78
0	150	0	2	5.93	6.77
0	150	50	3	6.41	6.50
50	150	0	4	6.52	6.73
50	0	50	5	3.39	3.82
50	50	50	6	5.52	6.13
50	100	50	7	6.10	7.23
50	150	50	8	6.78	7.42
50	200	50	9	7.12	7.35
50	250	50	10	7.20	7.75
D M S				0.63	0.66

Concluyendo, se puede decir que el N aumenta significativamente los rendimientos con 50 Kg/Ha. siempre que esté acompañado de P. El P por si solo aumenta en forma lineal los rendimientos y cuando va en compañía del N estos rendimientos son aún mayores.

Respuesta del trigo a la fertilización con N, P y K en Santa Catalina.-

En un diseño de bloques completos al azar con 4 replicas, se estudiaron 12 tratamientos y se obtuvieron los resultados dados en el Cuadro 16.

Cuadro 16.- Rendimientos de trigo debidos a los tratamientos de fertilización

TRATAMIENTOS			RENDIMIENTOS Ton/Ha.			
N	Kg/ha.		Crespo	Crespo	Napo	Atacazo
N	P	K	1966	1966	1968	1969
0	0	0	1.52	2.73	3.76	3.38
45	0	0	1.26	2.55	3.99	2.25
90	0	0	0.97	1.60	3.53	2.37
0	90	0	2.50	3.22	4.58	4.27
0	180	0	2.56	3.44	5.11	4.47
45	90	0	3.03	3.16	4.50	3.72
45	180	0	3.39	3.93	5.20	3.65
90	90	0	2.79	2.85	4.69	3.20
90	180	0	3.36	3.40	5.27	3.36
45	0	45	1.96	2.03	4.17	3.97
45	90	45	3.30	3.74	5.20	4.28
45	180	45	3.71	3.83	5.25	4.73

Del análisis estadístico se desprende que no hubo un efecto positivo del N, al contrario causó disminución del rendimiento cuando se lo usó individualmente. En la mayoría de los casos el efecto del P fue lineal positivo. Es importante anotar que la combinación nitrógeno-fósforo es la que más conviene en la fertilización del trigo.

El potasio fue significativo solamente en la variedad Atacazo.

CONCLUSIONES

De la información obtenida de los varios experimentos realizados con la finalidad de observar la respuesta de los cultivos

vos de papa, maíz y trigo, a las aplicaciones de fertilizantes nitrogenados y fosfatados, se puede deducir en forma general, que las dosis y combinaciones de nitrógeno y fósforo que han dado los mejores rendimientos son las que se señalan en el Cuadro 17. En relación con el K, todos los suelos están provistos de suficiente cantidad de este elemento, razón por la que no se han detectado respuestas a las aplicaciones de es nutrimiento.

Cuadro 17.- Dosis y combinaciones de N y P en Kg/Ha, que han producido los mejores rendimientos durante los años.

P A P A		
Sta. Catalina - Pichincha	N 80 - 120	P - 180 - 240
Racar - Azuay	N 40 - 80	P - 60 - 100
Ucubamba - Azuay	N 60 - 100	P - 40
Cañar	N 80 - 120	P - 40
San Gabriel - Carchi	N 80 - 120	P - 180 - 240
M A I Z		
Sta. Catalina - Pichincha 2.600 m.	N 60 - 80	P - 100 - 140
Sta. Catalina - Pichincha 3.050 m.	N 20 - 40	P - 160 - 200
Los Chillos - Pichincha (Forraiero)	N 70 - 100	P - 100 - 140
Yaruqui - Pichincha	N 180 - 240	P - 40 - 80
T R I G O		
Sta. Catalina - Pichincha	N 80 - 100	P - 120 - 150
Ucubamba - Azuay	N 90 - 120	P - 40 - 60

Es conveniente señalar que para obtener rendimientos aceptables hay que aplicar los dos nutrimentos: Nitrógeno y Fósforo, pues el nitrógeno cuando se lo aplica solo es negativo en

ciertos casos. El fósforo por si solo siempre aumenta los ren
dimientos pero en menor cantidad que cuando va acompañado del
N, esto hace pensar que la interacción N-P es muy importante en
la fertilización de los suelos de la Sierra Ecuatoriana.