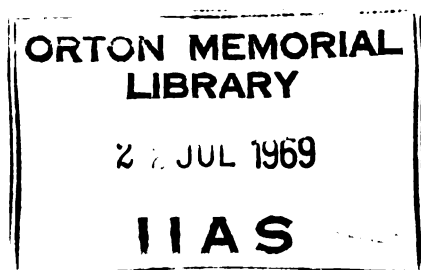


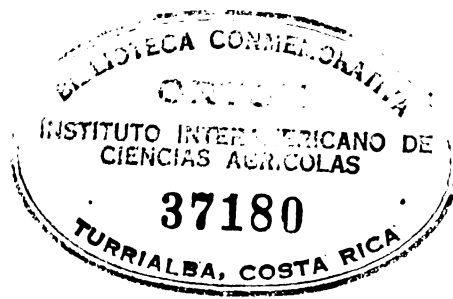
MINERALIZACION DE NITROGENO ORGANICO EN ALGUNOS SUELOS
DE COSTA RICA

Por

↙
J. RICARDO PINEDA M.



Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA
Centro de Enseñanza e Investigación
Turrialba, Costa Rica
Julio, 1969



MINERALIZACION DE NITROGENO ORGANICO EN ALGUNOS SUELOS
DE COSTA RICA

Tesis

Presentada al Consejo de la Escuela para Graduados
como requisito parcial para optar al grado de

Magister Scientiae

en el

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA

APROBADA:



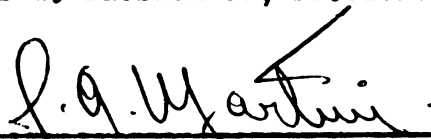
Consejero

Elemer Bornemisza, Ph.D.



Comité

Hans W. Fassbender, Dr.Cien.Agr.



Comité

José A. Martini, Ph.D.



Comité

J. M. Montoya Maquin, Dr.Sc.B.

Julio, 1969

...the study of aging and the elderly.

References

...the study of aging and the elderly.

...the study of aging and the elderly.

...the study of aging and the elderly.

...the study of aging and the elderly.

...the study of aging and the elderly.

A mis padres

A mi esposa

A mis hijos



AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su agradecimiento a las siguientes personas e Instituciones, sin cuyo apoyo no hubiera sido posible llevar a término el presente trabajo:

Dr. Elemer Bornemisza, Consejero Principal

Drs. Hans Fassbender, José Martini y Michel Montoya, miembros del Comité Consejero.

Programa de Energía Nuclear

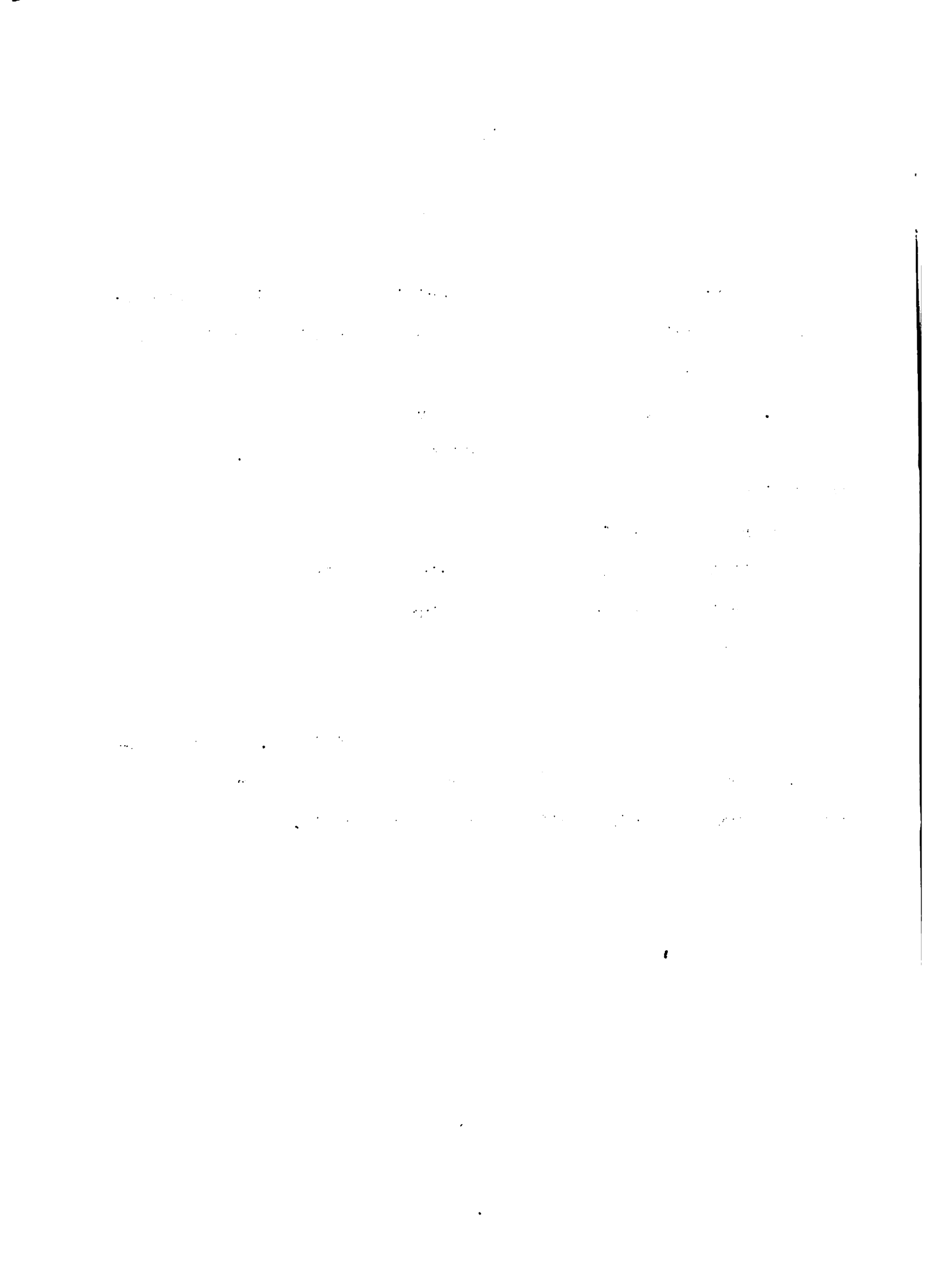
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA

Universidad Nacional Técnica de Piura

Dr. Gilberto Páez

Ing. Raul Fuentes

Así mismo desea hacer extensivo su agradecimiento, a sus profesores, compañeros y a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la culminación de la presente tesis.



BIOGRAFIA

El autor nació en la ciudad de Huancayo, Perú en el año 1937. Sus estudios primarios y secundarios los realizó en su ciudad natal.

Ingresó a la Universidad Agraria "La Molina" en 1957, habiendo finalizado sus estudios en 1961, graduándose como Ingeniero Agrónomo.

Durante los años de 1962, 63 y 64 trabajó en el Laboratorio de Suelos de la Fábrica "Abonos Completos" S.A. en Lima.

A partir de 1965 desempeña el cargo de docente en el Departamento de Química y Suelos de la Universidad Nacional Técnica de Piura.

En setiembre de 1967 ingresó a la Escuela para Graduados del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA en Turrialba, Costa Rica, terminando sus estudios en julio de 1969.

• $\frac{1}{2} \int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) f(x) dx = f(0)$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$

• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$

• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$

• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$

• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$

• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$

• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$

• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$
• $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$

CONTENIDO

	<u>Página</u>
LISTA DE CUADROS	viii
LISTA DE FIGURAS	viii
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	4
A. Factores que afectan la mineralización del nitrógeno	4
1. Variaciones estacionales de nitratos	4
2. Efecto de secamiento-rehumedecimiento	5
3. Efectos de encalado	7
4. Efecto de abono orgánico	8
5. Efecto de factores varios	10
B. Andosoles y mineralización de nitrógeno	12
1. Alofana	12
2. Alofana y materia orgánica	15
3. Alofana y mineralización de N orgánico	19
III. MATERIALES Y METODOS	21
A. Suelos estudiados	21
1. Descripción de los suelos	22
2. Determinaciones químicas generales	28
3. Determinación de alofana	29
B. Mineralización del Nitrógeno	34
C. Tratamientos aplicados a los suelos	35
1. Testigo	36
2. Adición de CO_2Ca	36
3. Adición de $(\text{OH})_2\text{Ca}$	36
4. Adición de abono orgánico	36
5. Secamiento-rehumedecimiento	37

11/15/2011

11/15/2011

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	39
	A. Características de los suelos	39
	B. Atofana	44
	C. Atofana y mineralización	45
	D. Mineralización de los diferentes suelos	49
	E. Efecto de los tratamientos aplicados sobre la <u>mine</u> <u>ralización</u>	54
V.	CONCLUSIONES	67
	RESUMEN	68
	SUMMARY	70
	LITERATURA CITADA	71

11/11/11

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LISTA DE CUADROS

Cuadro N ^o		<u>Página</u>
1	Resultado de análisis de suelos	40
2	Resultado de análisis de suelos	41
3	Parámetros de relación entre contenidos de alofana y mineralización del N orgánico	45
4	Contenido de alofana y mineralización de los suelos	46
5	Secuencia observada de mayor a menor mineralización de N orgánico en los suelos estudiados (tiempo de incubación: 14 días)	52
6	Efecto de 4 tratamientos en la mineralización del N orgánico (tiempo de incubación: 30 días)	58
7	Secuencia de mayor a menor mineralización producida por los tratamientos aplicados (suelos ando) .	62
8	Secuencia de mayor a menor mineralización producida por los tratamientos aplicados (suelos no ando)	63

LISTA DE FIGURAS

Figura N ^o		<u>Página</u>
1	Esquema general del método de Aomine y Jackson para la determinación de alofana	33
2	Relación entre contenido de alofana y mineralización de N orgánico	48
3	Mineralización de N orgánico (tiempo de incubación: 14 días)	53
4	Efecto de tratamientos sobre mineralización de nitrógeno orgánico (suelos ando)	64
5	Efecto de tratamientos sobre mineralización de nitrógeno orgánico (suelos no ando)	65

100

100

.....

.....

.....

.....

..

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

I. INTRODUCCION

El término mineralización se usa en general para denominar al complejo proceso de las transformaciones de los compuestos orgánicos del suelo en componentes inorgánicos más fácilmente accesibles para las plantas.

En el caso particular del nitrógeno, su mineralización implica la transformación del nitrógeno constituyente de la materia orgánica del suelo, en nitrógeno mineral constituido por las fases nítrica y amoniacal.

Este proceso ha sido ampliamente estudiado dada su gran importancia como mecanismo abastecedor de nitrógeno asimilable, ya que como se sabe prácticamente la totalidad del nitrógeno utilizado por las plantas en condiciones naturales, proviene de la materia orgánica del suelo.

En el caso particular de los suelos ando, este fenómeno de la mineralización del nitrógeno presente aún muchas interrogantes aunque ya existen trabajos que indican un comportamiento diferente a los generalmente observados en otros suelos.

Los andosoles o suelos ando, como se ha convenido en llamar provisionalmente a los suelos de origen volcánico reciente y que en la 7ª Aproximación corresponde al Gran Grupo Distrandept (anteriormente llamado Umbrandept ó Normandept), dentro del suborden Andept y del orden Inceptisol, han demostrado tener características muy especiales que implican la necesidad de estudiarlos profundamente para establecer luego normas de manejo respecto a ellos.

Merece llamar la atención sobre los problemas de métodos de

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. The text notes that without clear documentation, it becomes difficult to track expenses and revenues, which can lead to misunderstandings and disputes.

2. The second section focuses on the role of technology in modern record-keeping. It highlights how digital tools and software solutions have revolutionized the way data is stored, accessed, and analyzed. These technologies not only improve efficiency but also reduce the risk of human error and data loss. The document suggests that organizations should invest in reliable digital systems to ensure their records are secure and easily retrievable.

3. The third part of the document addresses the legal and regulatory requirements surrounding record-keeping. It outlines various laws and standards that govern how records must be maintained, stored, and disposed of. Compliance with these regulations is crucial to avoid legal penalties and ensure the integrity of the organization's data. The text provides a brief overview of key regulatory frameworks and offers guidance on how to stay up-to-date with changing legal requirements.

4. The final section discusses the importance of regular audits and reviews of records. It explains that periodic audits help identify any discrepancies, errors, or areas for improvement in the record-keeping process. By conducting thorough reviews, organizations can ensure that their records are accurate, complete, and compliant with all applicable laws and regulations. The document concludes by emphasizing that a strong record-keeping system is a cornerstone of effective organizational management and governance.

caracterización. Hay probablemente muchos de estos que no puedan aplicarse directamente siendo por lo tanto necesario actuar con cautela, establecer su aplicabilidad o hacer las modificaciones necesarias.

Un ejemplo del caso al que nos referimos es el de la determinación de la capacidad de intercambio catiónico (CIC), estudios de Rich (62) y posteriormente de Bornemisza y Fuentes*, han demostrado la inconveniencia del uso del acetato de amonio en el caso de suelos con arcillas amorfas o pobremente cristalizadas (los andosoles caen dentro de este caso), por la fijación del ión acetato. ✓

Otro ejemplo es el de la mineralización del nitrógeno orgánico, y es de lo que justamente trata el presente trabajo.

Casi toda la información que se tiene acerca de los andosoles proviene de Japón, Nueva Zelandia y Hawaii en donde buen número de investigadores han trabajado en los últimos 20 años y vienen haciéndolo todavía tratando de obtener la mayor información posible.

En Centroamérica y en la cordillera de los Andes, en América del Sur, región eminentemente volcánica y en donde los suelos ando deben estar profusamente distribuidos, se han realizado relativamente pocos estudios específicos acerca de ellos.

El presente trabajo es una contribución al mejor conocimiento de los suelos ando en Costa Rica y está diseñado con el propósito de:

- Comparar las características de algunos suelos ando con un grupo

* Comunicación personal, Bornemisza, E. y Fuentes, R., NEP, IICA, Turrialba, Costa Rica, 1968.

de suelos no ando, especialmente en lo que respecta a sus contenidos de alofana, mineral amorfo arcilloso que es practicamente signo de identificación de los andosoles (aunque no es exclusividad de ellos).

- Comparar la velocidad de mineralización del nitrógeno orgánico de estos suelos, y establecer la relación entre contenido de alofana y dicha mineralización.
- Comparar la influencia de algunos tratamientos sobre la mineralización del nitrógeno orgánico en los suelos estudiados.

La importancia de este trabajo queda implícita en la importancia que tiene el nitrógeno como elemento nutritivo para la planta; es de interés conocer la capacidad de abastecimiento de nitrógeno mineral de estos suelos, esto es la mineralización del nitrógeno orgánico.

De confirmarse para los suelos en estudio, los resultados obtenidos por Broadbent, Jackman y McNicoll (24) en suelos similares de Nueva Zelandia, en los cuales, en algunos, casos hallaron una muy baja mineralización, se tendría una base sólida para efectos de recomendaciones de abonamiento, siendo necesario entonces no solo tomar en cuenta la cantidad de nitrógeno total como índice de capacidad de abastecimiento de nitrógeno disponible, sino también la situación de baja mineralización.

Si entre los tratamientos establecidos se consigue alguno que active dicha mineralización, se habrá logrado un aporte dentro de las normas de conducta para el mejor manejo de estos suelos.

11. The following table shows the number of people who visited the museum in each month from January to December.

Month	Number of people
January	120
February	150
March	180
April	200
May	220
June	250
July	280
August	300
September	280
October	250
November	200
December	150

12. The following table shows the number of people who visited the museum in each month from January to December.

Month	Number of people
January	120
February	150
March	180
April	200
May	220
June	250
July	280
August	300
September	280
October	250
November	200
December	150

13. The following table shows the number of people who visited the museum in each month from January to December.

Month	Number of people
January	120
February	150
March	180
April	200
May	220
June	250
July	280
August	300
September	280
October	250
November	200
December	150

14. The following table shows the number of people who visited the museum in each month from January to December.

Month	Number of people
January	120
February	150
March	180
April	200
May	220
June	250
July	280
August	300
September	280
October	250
November	200
December	150

15. The following table shows the number of people who visited the museum in each month from January to December.

Month	Number of people
January	120
February	150
March	180
April	200
May	220
June	250
July	280
August	300
September	280
October	250
November	200
December	150

II. REVISION DE LITERATURA

A. FACTORES QUE AFECTAN LA MINERALIZACION DEL NITROGENO ORGANICO

1. Variaciones estacionales de nitratos

Durante mucho tiempo la humedad y la temperatura fueron los dos factores señalados como los básicamente influyentes en el proceso de mineralización.

Posteriormente un hecho en apariencia contradictorio llamó la atención de los investigadores y motivó muchos trabajos respecto al mismo (26, 31, 33, 37, 38, 40, 41, 48, 64, 76). Este hecho fue el de haber sido observado un alto contenido de nitratos en la parte superficial de muchos suelos de zonas tropicales justamente después de las épocas de sequía cuando se supone que la temperatura es alta y la humedad deficiente para que se desarrollen los procesos bioquímicos responsables de la mineralización.

Las interpretaciones que se dieron a este fenómeno fueron varias. Rao y Dhar (61) ya en 1931 habían lanzado su teoría de la fotonitrificación, la que en síntesis dice que la nitrificación es más un proceso fotoquímico que bacterial, especialmente en zonas tropicales. En realidad esto no resultaba nada nuevo porque ya en 1906 Russell y Smith (68) habían vislumbrado la posibilidad de que esto sucediera, pero señalaron que su importancia era de poca significación dentro del proceso total.

Otros investigadores (31, 34, 39, 64, 76, 80, 88) demostraron la

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of financial reporting and auditing. The text notes that incomplete or inaccurate records can lead to significant errors and misstatements, which may have legal and financial consequences for the organization.

2. The second part of the document addresses the challenges associated with data management and storage. It highlights the need for robust security measures to protect sensitive information from unauthorized access, theft, or loss. The text also discusses the importance of data backup and recovery procedures to ensure business continuity in the event of a disaster or system failure. Additionally, it touches upon the growing concerns of data privacy and compliance with regulations such as the General Data Protection Regulation (GDPR).

3. The third part of the document focuses on the integration of technology into business processes. It explores how digital tools and automation can improve efficiency, reduce costs, and enhance the overall quality of service. The text mentions the importance of selecting the right technology solutions that align with the organization's goals and needs. It also discusses the need for ongoing training and development for employees to ensure they are equipped to work effectively with new technologies.

4. The fourth part of the document discusses the importance of strong leadership and effective communication. It emphasizes that clear communication is key to ensuring that all team members are aligned with the organization's vision and mission. The text notes that strong leaders should be able to inspire and motivate their teams, while also providing clear guidance and support. Effective communication is also crucial for building trust and fostering a positive organizational culture.

5. The fifth part of the document addresses the importance of continuous improvement and innovation. It notes that in a rapidly changing business environment, organizations must be able to adapt and evolve. This requires a focus on identifying areas for improvement and implementing changes that drive innovation and growth. The text suggests that organizations should encourage a culture of learning and experimentation, where employees are empowered to try new ideas and learn from their mistakes.

6. The sixth part of the document discusses the importance of financial management and budgeting. It emphasizes that a well-defined budget is essential for controlling costs and ensuring that the organization has sufficient resources to meet its obligations. The text notes that effective financial management involves regular monitoring and reporting, as well as the ability to adjust the budget as needed in response to changing circumstances. It also touches upon the importance of maintaining accurate financial records and ensuring compliance with relevant accounting standards.

7. The seventh part of the document addresses the importance of risk management. It notes that every organization faces various risks, and it is essential to identify these risks and implement strategies to mitigate them. The text discusses the importance of conducting regular risk assessments and having a clear risk management framework in place. It also mentions the importance of having contingency plans in place to deal with potential crises or emergencies.

8. The eighth part of the document discusses the importance of customer satisfaction and loyalty. It notes that in a competitive market, providing excellent customer service is a key differentiator for organizations. The text suggests that organizations should focus on understanding their customers' needs and preferences, and then tailor their products and services accordingly. It also emphasizes the importance of building strong relationships with customers and encouraging repeat business.

9. The ninth part of the document addresses the importance of environmental, social, and governance (ESG) factors. It notes that these factors are increasingly becoming important for investors and other stakeholders. The text suggests that organizations should strive to be transparent about their ESG performance and take steps to improve it where necessary. It also mentions the importance of staying up-to-date on the latest ESG trends and regulations.

10. The tenth part of the document discusses the importance of maintaining a strong brand identity. It notes that a clear and consistent brand identity is essential for building a strong reputation and differentiating the organization from its competitors. The text suggests that organizations should focus on defining their core values and mission statement, and then ensure that these are reflected in all aspects of their branding and marketing efforts. It also emphasizes the importance of monitoring and protecting the brand's reputation over time.

responsabilidad específica de las bacterias en los procesos de nitrificación, coincidiendo todos en que pueden existir factores muy variados que influyen sobre la actividad bacteriana y sobre los que es necesario investigar más aún, pero que en última instancia las responsables directas de la nitrificación son las bacterias.

Otra teoría que trata de explicar la acumulación de nitratos en las épocas de sequía es la de la ascensión capilar sostenida por varios investigadores (67, 76, 89, 90, 91).

2. Efecto de secamiento-rehumedecimiento

Dentro de la última década ha tomado cuerpo una nueva forma de explicar el fenómeno de la fluctuación estacional de nitratos y es lo que se ha dado en llamar el "Efecto Birch" y que fue propuesta por el autor del mismo nombre, quien basado en varios de sus trabajos así como en los realizados con la colaboración de Friend y Emechebe (6, 7, 8, 9, 10, 12, 13), estableció que dichas variaciones obedecen a los procesos de secamiento-rehumedecimiento de los suelos; y más aún, que el fenómeno completo de mineralización del nitrógeno es función de tales procesos. Birch encontró una mayor liberación de nitrógeno en los tejidos vegetales sometidos a secamiento y rehumedecimiento que en el caso de humedad constante. En condiciones aeróbicas el secamiento intermitente, no solo incrementó la cantidad de nitrógeno liberado sino que el efecto fue acumulativo con el número de los ciclos de dicho tratamiento.

Birch y Emechebe (12), en un experimento de invernadero,

1. The first step in the process of identifying a problem is to recognize that a problem exists. This is often done by comparing current performance with a desired state or goal. For example, a manager might notice that sales are declining or that customer satisfaction is low. Once a problem is identified, the next step is to define it more precisely. This involves determining the scope of the problem, its causes, and its effects. For instance, a manager might define a sales decline as a 10% drop in revenue over the last quarter, caused by a decrease in the number of new customers and a loss of existing customers.

2. The second step in the process is to generate potential solutions. This is often done by brainstorming or using creative problem-solving techniques. For example, a manager might brainstorm ideas for increasing sales, such as offering discounts, improving customer service, or launching a new marketing campaign. Once potential solutions are generated, the next step is to evaluate them. This involves comparing the solutions against the problem and the organization's resources and capabilities. For instance, a manager might evaluate a discount campaign by considering its potential impact on sales, its cost, and its alignment with the organization's overall strategy.

3. The third step in the process is to implement the chosen solution. This involves developing a plan of action, allocating resources, and monitoring progress. For example, a manager might implement a discount campaign by developing a plan that outlines the discount amount, the duration of the campaign, and the marketing channels to be used. Once the solution is implemented, the final step is to evaluate its effectiveness. This involves comparing the results of the solution against the original problem and the organization's goals. For instance, a manager might evaluate the effectiveness of a discount campaign by measuring the change in sales and customer satisfaction over time.

lograron un mayor rendimiento de millo y un mayor contenido de nitrógeno dentro de esta planta al realizar el tratamiento de secamiento-rehumedecimiento en los suelos utilizados.

Birch (6), estableció en un experimento respirométrico, que cuando un suelo seco es mojado, ocurre un característico patrón de descomposición de la materia orgánica, en el cual existe un período inicial de relativa rápida descomposición (estado 1), que cae luego en unos pocos días a un estado de lenta descomposición (estado 2). Este patrón es susceptible de ser repetido con sucesivos secamientos y rehumedecimientos; la magnitud de la descomposición depende del contenido de C en el suelo y de las condiciones de secamiento. Un patrón similar de descomposición debe ocurrir bajo condiciones de campo a través de sucesivas estaciones secas y húmedas.

Aún cuando Birch no da una explicación definitiva del porque de esta situación, sugiere las siguientes posibilidades. En primer lugar que los sucesivos secamientos produzcan liberación de materia orgánica de entre los látices de las arcillas quedando en consecuencia más susceptible al ataque microbiano. En segundo lugar cabe la posibilidad que después de cada secamiento queden muchas esporas resistentes las que proliferarían en forma rápida al humedecerse, atacando luego adicionalmente al cadáver bacteriano producido por el secamiento. Y por último cabe la explicación del efecto de superficie: cada secamiento produce una fragmentación y un aumento consiguiente de la superficie reaccionante involucrada en los procesos de mineralización.

Si bien el mérito de haber trabajado exhaustivamente en la investigación del efecto secamiento-rehumedecimiento, corresponde a Birch, este mismo autor (6) cita a Lebedjuntzev quien en 1924 informó por primera vez el efecto del secamiento en la fertilidad de los suelos.

Cairns (25), trabajando con solonetz, encontró que el efecto del calentamiento produjo una efectiva liberación de nitrógeno amoniacal.

Van Schereven (84), al estudiar el efecto del secamiento-rehumedecimiento en suelos calcáreos, encontró que dicho tratamiento aplicado periódicamente estimuló la mineralización del nitrógeno.

Broadbent, Jackman y McNicoll (24), constataron el efecto Birch en suelos volcánicos y no volcánicos pero no encontraron diferencia de comportamiento entre ambos grupos.

Schalscha y colaboradores (73), estudiaron el efecto del secamiento en suelos de cenizas volcánicas respecto a su influencia en varias determinaciones, encontrando que después de tal tratamiento los valores de contenido de arcilla, pH, CIC, P soluble y Fe soluble fueron notablemente menores que en el caso en que no se desecaron las muestras.

3. Efecto de encalado

Abichandani y Patnaik (2), en una prueba de incubación que hicieron a 35 grados centígrados, utilizando un suelo proveniente de un cultivo de arroz en inundación, encontraron que la tasa de mineralización del nitrógeno orgánico en presencia de cal, durante los primeros quince días fue cercanamente el doble que en el caso del tratamiento

sin cal. El efecto del encalado fue menos marcado cuando se incorporó abono verde. Adiciones de $\text{SO}_4 (\text{NH})_4$ tendieron a reducir la respuesta de la cal, mientras que aplicaciones de superfosfato tendieron a incrementarla.

Blue y Eno (19), investigando en suelos arenosos ácidos y utilizando millo y avena forrajera encontraron que el encalado produjo un marcado incremento en la producción así como en la recuperación del N aplicado en la forma de NH_3 anhidro y urea.

Abichandani y Patnaik (1), nos dicen que la mayor parte del nitrógeno orgánico, en suelos inundados cultivados con arroz, es resistente a la conversión en NH_3 , solo una fracción muy pequeña se mineraliza después de 10 a 15 semanas de inundación; la actividad microbiana es incrementada con la adición de cal.

Wood (92) estableció que cantidades de 2, 4 y 8 tn de CO_3Ca /acre indujeron una rápida mineralización.

Blasco y Cornfiel (16), investigando el efecto de la aplicación de una dosis de 1% de CO_3Ca , en la mineralización del N, encontraron que en suelos ácidos el efecto es positivo. Sin embargo durante las seis primeras semanas se produjo un detrimento en la mineralización, lo que según estos autores se debió a la formación de humatos de calcio. En suelos halomórficos el CO_3Ca disminuyó la mineralización y en suelos neutros no encontraron ningún efecto.

4. Efecto de abono orgánico

Algunos investigadores han estudiado la influencia de la adición

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

de abonos orgánicos y materiales orgánicos en general, sobre los procesos de mineralización.

Oke (56) encontró una disminución de la nitrificación al aplicar paja de cereales a un suelo pardo gris tropical siendo tal efecto mayor cuanto más alta fue la relación C/N, del material aplicado.

Greenland y Nye (32), estudiando un latosol tropical bien drenado hallaron que al aplicar paja de cereales de una relación carbono nitrógeno mayor de 70, no se produjo disminución de la cantidad de nitratos como podría esperarse; estos autores explican esta situación achacando a las termitas una rápida descomposición de la materia orgánica sin mayores requerimientos de nitrógeno.

Broadbent (23), señala que en presencia de paja de alta relación C/N, la proporción de inmovilización del N, depende fuertemente de la temperatura, señalando como los límites más deseables para la mineralización del nitrógeno orgánico: 75 a 90 grados F (24 a 32 grados C).

Blasco y Cornfield (14), hallaron que al adicionar 1% de celulosa, se produjo un marcado detrimento de nitratos durante las primeras 12 semanas y recién ~~Ma~~ partir de la 16ª semana se notó acumulación de nitrógeno mineral.

Robertson y Neller (63), determinaron que al agregar aserrín en dosis de 10 Tn/Ha se incrementó la recuperación de N en pasto bermuda; 20 Tn/Ha, no resultó mejor que 10 y 40 Tn/Ha produjo un detrimento.

Mortensen (53), estudió el efecto de la adición de alfalfa (marcada con ^{14}C y ^{15}N) en la mineralización nitrogenada de dos suelos incubados, uno virgen y el otro cultivado. Este autor encontró que



el tejido de alfalfa se descomponía en mayor proporción en el suelo virgen; también estableció que el tejido de alfalfa redujo la descomposición de la materia orgánica del suelo en proporción a la cantidad de material adicionado y por último observó que un incremento en la adición de la alfalfa, causó un aumento en la cantidad de nitrógeno mineralizado de dicho tejido, pero tuvo poco efecto en la cantidad de N mineralizado de la materia orgánica del propio suelo.

Sakai e Ike (70), determinaron que durante la incubación de un suelo de ceniza volcánica, tratado con diferentes cantidades de abono orgánico estable, en los estados más tempranos de incubación, el CO_2 evolucionó en proporción a la cantidad de abono orgánico adicionado, pero en los estados más tardíos, la evolución del CO_2 por unidad de abono orgánico llegó a ser más baja en los suelos que recibieron las menores dosis de dicho abono; nos dicen estos autores que esto indica la existencia de alguna interferencia biológica dentro del mismo suelo. Encontraron también, Sakai e Ike, que la descomposición, en esta dos tardíos, es proporcionalmente menor en suelos de cenizas volcánicas que en suelos aluviales y por lo tanto sugieren que los experimentos sobre procesos de descomposición de la materia orgánica tengan un período de incubación amplio para poder obtener resultados comparables con otros suelos.

5. Efecto de diversos factores

Existen muchos otros factores que inciden en el proceso de la mineralización del nitrógeno orgánico y que han sido estudiados por

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry, no matter how small, should be documented to ensure transparency and accountability. This includes recording the date, amount, and purpose of each transaction.

Additionally, the document highlights the need for regular reconciliation of accounts. By comparing the internal records with bank statements and other external sources, discrepancies can be identified and corrected promptly. This process helps in preventing errors and fraud, ensuring that the financial data remains reliable.

Another key aspect mentioned is the importance of clear communication between all parties involved. Regular meetings and reports should be held to discuss the financial status and any potential issues. This ensures that everyone is on the same page and can make informed decisions based on the latest information.

The document also touches upon the role of technology in financial management. Utilizing accounting software can streamline the recording and reporting process, reducing the risk of human error and saving time. However, it is crucial to ensure that the software is secure and that data is backed up regularly.

Finally, the document concludes by stressing the importance of staying up-to-date with the latest financial regulations and tax laws. Compliance is essential to avoid penalties and legal issues. Regular consultation with a professional advisor can help in navigating these complex requirements.

In summary, effective financial management requires a combination of accurate record-keeping, regular reconciliation, clear communication, and the use of appropriate technology. By following these principles, organizations can ensure their financial health and long-term success.

varios autores.

Así por ejemplo, en cuanto a la influencia del factor humedad, tenemos entre otros los trabajos de Robinson (65), Dommergues (28), Blasco y Cornfield (16).

Blasco y Cornfield (17), estudiaron también el efecto de la acidificación temporal en suelos salinos.

Martin y Cox (49), relacionaron profundidad del suelo con mineralización del N.

Existen también trabajos sobre la influencia de los pesticidas en la mineralización nitrogenada (50, 79).

Pathak y Jain (57), así como Harada y Kai (36), estudiaron el efecto de las sales alcalinas sobre la liberación de nitrógeno mineral. Sinha (77) así como también Shankar y Ventaca-Rao (74), investigaron el efecto del abonamiento, nitrogenado y fosforado respectivamente, sobre la mineralización del nitrógeno.

Robinson (66) y Saunders y Grand (72), establecieron correlaciones entre textura y mineralización nitrogenada.

Birch y Dougall (11), estudiaron el efecto de las leguminosas. El efecto antibiótico de las excreciones radicales de ciertas gramíneas sobre las bacterias nitrificantes, ha merecido la atención de muchos investigadores (19, 31, 37, 48, 54, 55, 81, 82, 93, 94).

Recientemente se han intensificado las investigaciones sobre las relaciones entre CIC y la mineralización del nitrógeno orgánico (75, 78, 30, 47, 59, 60, 75, 78).

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In the second section, the author details the various methods used to collect and analyze the data. This includes both manual data entry and the use of specialized software tools. The goal is to ensure that the data is both accurate and easy to interpret.

The third section provides a detailed breakdown of the results. It shows that there is a clear trend in the data, which is consistent with the initial hypothesis. The data points are clearly marked, and the overall pattern is easy to see.

Finally, the document concludes with a summary of the findings and some recommendations for future work. It suggests that further research is needed to explore the underlying causes of the observed trends.

B. ANDOSOLES Y MINERALIZACION DE NITROGENO ORGANICO

1. Alofana

Mitchell, Farmer y McHardy (52), en 1964 hicieron una recopilación de los trabajos realizados hasta esa fecha respecto a la alofana y aún cuando en algunos casos aparecen ciertas conclusiones divergentes por parte de algunos autores (especialmente en lo concerniente a su composición química, habiéndose inclusive llegado a señalar una fórmula para la alofana), en términos generales han predominado los siguientes criterios:

Alofana no es un compuesto definido sino un material amorfo constituido predominantemente de sílice, aluminio y agua; su presencia no está asociada necesariamente a material volcánico reciente (en arena volcánica reciente no se ha hallado alofana); se ha detectado alofana en suelos arcillosos derivados de sedimentos del pelistoceno así como también en latosoles y en suelos hidrotermales. Dentro de la alofana, se distingue un tipo inestable que se forma por meteorización rápida de vidrio volcánico y una alofana estable producto de la meteorización de la haloisita y caolinita (esta última sería la alofana encontrada en los latosoles).

Se ha encontrado un buen contenido de aluminosilicatos amorfos (alofana) en suelos con buen contenido de materia orgánica en la capa superficial y buen drenaje interno.

Yoshinaga y Aomine (97), han descrito otro mineral amorfo; la imogolita, que presenta cierta estructura cristalina a los rayos X y

que en lo referente a curva de absorción infrarroja, composición química y valor delta, muestra una cercana semejanza con la alofana.

Estos autores creen que la imogolita es un producto intermedio de la meteorización entre alofana y el mineral arcilloso cristalino.

Yoshinaga y Aomine (96), después de hacer observaciones de alofanas de distinta procedencia, con el microscopio electrónico, encontraron que las formas que se aprecian son muy variadas; así, la alofana de Uemura está compuesta principalmente de partículas fibrosas de tamaño variable, a veces redondeadas en forma de masas irregulares; la alofana de Choyo presenta un ensamblaje más o menos continuo en el cual las partículas fibrosas aparecen esporádicamente; y la alofana de Okamoto aparece compuesta principalmente de partículas finas de forma irregular con apariencia de agregado. En el caso de alofana coexistiendo con imogolita, no se aprecia diferencia de formas entre sí. Estos autores nos dicen en conclusión que las formas de estos compuestos amorfos varían de muestra a muestra dependiendo seguramente del estado de meteorización.

Yoshinaga (95) en un trabajo reciente, ha establecido la composición química de la alofana y las relaciones de sus componentes, destacando sin embargo que no es posible todavía obtener a la alofana en forma completamente pura ya que es muy difícil separarla de ciertas impurezas como sesquióxidos libres y minerales cristalinos. Los valores encontrados por Yoshinaga son los siguientes:

SiO_2 de 31 a 40%

Al_2O_3 de 35 a 42%

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial reporting and compliance with regulatory requirements. The text notes that incomplete or inconsistent records can lead to misunderstandings, disputes, and potential legal consequences.

2. The second section focuses on the role of clear communication and collaboration among all stakeholders involved in the process. It highlights that effective communication is key to ensuring that everyone is on the same page and that any potential issues are identified and resolved promptly. The document suggests that regular meetings and open lines of communication can significantly improve the overall efficiency and effectiveness of the project or process.

3. The third part of the document addresses the need for flexibility and adaptability in the face of changing circumstances. It acknowledges that plans and strategies may need to be adjusted as new information is gathered or as external factors change. The text encourages a proactive approach to identifying potential risks and developing contingency plans to mitigate any negative impacts.

4. The fourth section discusses the importance of maintaining a high level of integrity and ethical standards throughout the entire process. It stresses that honesty and transparency are fundamental to building trust and credibility with all parties involved. The document notes that unethical behavior can damage relationships and harm the organization's reputation in the long run.

5. The fifth and final part of the document provides a summary of the key points discussed and offers some concluding thoughts. It reiterates that success is achieved through a combination of accurate record-keeping, clear communication, flexibility, and a strong commitment to ethical principles. The text concludes by expressing confidence in the ability of the team to overcome any challenges and achieve their goals.

H₂O, susceptible de perderse por ignición de 16 a 19% (H₂O₊)

Estos tres constituyentes ocupan entre el 90 y el 93% del material total.

Existe también una apreciable cantidad de agua adsorbida (H₂O₋). Después de los tres componentes principales anotados primeramente, el sodio es el elemento más abundante (4,5 a 6,5%) presentándose en forma intercambiable (145 a 210 meq/100 g.).

El hierro y el titanio están presentes en cantidades apreciables.

Yoshinaga encontró, en arcillas de Choyo y Okamoto, que después de 10 tratamientos de deferración, dichas arcillas contenían aún 0,3 y 0,9% respectivamente de Fe; esto nos dice el autor, hace pensar que una apreciable cantidad del Fe está en combinación y no en forma libre.

No se conoce la forma exacta en que se encuentra el titanio, pero la relación de valores de Fe y Ti, hace pensar en la presencia de algunas fases como la ilmenita, aunque una positiva evidencia de tal mineral no ha sido obtenida.

La cantidad de los demás elementos es generalmente baja. Se han encontrado pequeñas cantidades de K, Mg, etc. pero se considera a estos como impurezas que se incorporaron dentro de las partículas de alofana durante los procesos de meteorización.

En cuanto a las relaciones moleculares encontradas por Yoshinaga, son las siguientes:

SiO₂/Al₂O₃ de 1,3 a 2

Na/Si 0,31



H_2O_+ / SiO_2	1,7
H_2O_- / SiO_2	2,1
H_2O_{\pm} / SiO_2	3,8
H_2O_- / Al_2O_3	3,3
H_2O_+ / Al_2O_3	2,5
H_2O_{\pm} / Al_2O_3	5,7

Estas dos últimas relaciones pueden indicar que la alofana depende principalmente del contenido de aluminio, presumiblemente a través de la asociación de moléculas de agua con $AlOH$. Se puede considerar entonces que la alofana, en un estado de alta saturación con cationes metálicos, sufre aparentemente un aumento en su contenido de agua (como resultado del incremento de aluminio), correspondiente a más o menos $2,5 H_2O_+$ y $5,7 H_2O_{\pm}$ por Al_2O_3 ; sin embargo hay que considerar que si la sílice y la alumina están combinados en la alofana, entonces la cantidad de agua por mol de Al_2O_3 decrecerá.

2. Alofana y materia orgánica

El alto contenido de humus en los suelos ando, ha llevado a algunos investigadores a pensar en la alofana como un retenedor de materia orgánica.

Tokudome y Kanno (83), estudiando la naturaleza del humus en suelos alofanicos de Japón, encontraron que la mayor parte del humus estaba unido a la alofana y sesquióxidos (especialmente a óxidos de aluminio), encontraron además que suelos alofanico-húmicos jóvenes tienen mayor cantidad de carbono y relativamente mayor cantidad de ácidos

fúlvicos que los suelos alofanico-húmicos viejos, lo cual, nos dicen estos autores, indican una condensación de los ácidos húmicos.

Wada e Inoue (87), estudiaron las interacciones de las sustancias húmicas derivadas de la descomposición del material vegetal con la fracción inorgánica del suelo (con alofana y montmorillonita específicamente), los resultados que observaron fueron los siguientes:

Reacción característica	Montmorillonita	Alofana
Obtención de equilibrio de la adsorción	rápido	lento
Capacidad de adsorción	6,5 mg C/g.suelo	28-44 mg.C/g.suelo
Estabilidad de las sustancias húmicas adsorbidas	menor	mayor
Grado de humificación de las sustancias húmicas adsorbidas	alto	bajo

Las diferencias que se observan entre las relaciones montmorillonita-humus y alofana-humus, pueden tener una influencia importante en la acumulación de sustancias húmicas en suelos de cenizas volcánicas, especialmente bajo condiciones de alta temperatura y humedad y buen drenaje, terminan diciéndonos estos autores.

Kyuma y Kawaguchi (46), estudiaron la importancia de la alofana en cambios oxidativos de los polifenoles en relación a los procesos de formación de humus en los suelos ando. Para el efecto incubaron un suelo Chestnut con un sustrato (el cual contenía taninos), en un material alofánico; después de un lapso más o menos largo de incubación, observaron que el material alofánico había adsorbido grandes

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial operations. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in data entry and reporting.

The second part of the document focuses on the implementation of internal controls and risk management strategies. It details how these measures are designed to prevent fraud, minimize errors, and protect the organization's assets. The text provides a comprehensive overview of the different types of risks faced by the organization and the specific controls put in place to mitigate them. It also discusses the role of management in overseeing these controls and ensuring their effectiveness.

The third part of the document addresses the financial performance and budgeting process. It presents a detailed analysis of the organization's financial results, comparing actual performance against the budget and identifying areas of variance. This section also discusses the process of setting financial goals and the role of budgeting in achieving these goals. It highlights the importance of regular financial reviews and the need for flexibility in adjusting the budget as circumstances change.

The fourth part of the document covers the human resources and organizational structure. It describes the current state of the organization's workforce, including the number of employees, their qualifications, and their distribution across different departments. It also discusses the organization's recruitment and retention strategies, as well as its approach to employee development and training. The text emphasizes the importance of having a well-structured and motivated workforce to support the organization's strategic objectives.

The fifth and final part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It highlights the major strengths and weaknesses of the organization and offers practical suggestions for improvement. The text concludes by expressing confidence in the organization's ability to overcome challenges and achieve long-term success through continued commitment to excellence and innovation.

cantidades de C orgánico (8 a 10 veces más que el material de control, en el término de 22 semanas). Determinaciones, que posteriormente hicieron estos mismos investigadores, en la materia orgánica adsorbida, les hicieron pensar que la alofana podría tener algún efecto catalítico en los cambios oxidativos de los polifenoles, lo que repercutiría en la formación y acumulación de humus en los suelos ando.

Los polifenoles están ahora ampliamente reconocidos como uno de los principales constituyentes esqueléticos de las sustancias húmicas en los suelos.

Aomine y Kobayachi (3), en un trabajo que hicieron incubando tres clases de arcillas (montmorilinita, haloisita y alofana) en un substrato de hemoglobina y en presencia de la enzima proteasa, encontraron que la arcilla alofánica inhibió más fuertemente la actividad de la proteasa. Nos dicen estos autores que el grado de interferencia de una arcilla con la hidrólisis enzimática de la hemoglobina parece estar influido por el tipo de adsorción, que en el caso de la alofana es coulombica y no coulombica, a diferencia de las arcillas cristalinas en donde la adsorción es sólo de tipo coulombico. Estos mismos autores citan a Jackman quien ha sugerido 2 explicaciones posibles a la estabilización de la materia orgánica por parte de la alofana: a) Una adsorción inusitadamente fuerte de la materia orgánica lo que significa una protección del ataque microbiano. b) Una disminución de la actividad microbiana debido a: deficiencia de nutrimentos, toxicidad mineral, o reducción de la actividad enzimática debido a la adsorción de las enzimas por parte de la alofana.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial operations. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in data entry and reporting.

The second part of the document focuses on the implementation of internal controls and risk management strategies. It details the processes for identifying potential risks, assessing their impact, and developing effective mitigation plans. This section also addresses the role of internal audits in monitoring and evaluating the effectiveness of these controls, ensuring that the organization remains compliant with relevant regulations and standards.

The third part of the document discusses the importance of communication and collaboration in achieving organizational goals. It emphasizes the need for clear communication channels and regular updates to all stakeholders. This section also outlines the various methods used to gather feedback and improve processes, highlighting the role of employee engagement and teamwork in driving success.

The fourth part of the document focuses on the importance of continuous learning and development. It details the various methods used to identify training needs and develop effective learning programs. This section also addresses the role of leadership in fostering a culture of learning and innovation, ensuring that the organization remains competitive and adaptable in a rapidly changing market.

The fifth part of the document discusses the importance of financial management and budgeting. It outlines the processes for developing and monitoring budgets, ensuring that the organization remains financially sound and able to meet its obligations. This section also addresses the role of financial reporting in providing transparency and accountability to stakeholders, highlighting the need for accurate and timely information.

The sixth part of the document focuses on the importance of legal and regulatory compliance. It details the various laws and regulations that apply to the organization and outlines the processes for ensuring compliance. This section also addresses the role of legal counsel in providing guidance and support, ensuring that the organization remains up-to-date with the latest regulatory requirements.

The seventh part of the document discusses the importance of environmental and social responsibility. It outlines the various initiatives and programs used to reduce the organization's carbon footprint and improve its social performance. This section also addresses the role of external stakeholders in driving these initiatives, highlighting the need for transparency and accountability in reporting on environmental and social impacts.

The eighth part of the document focuses on the importance of technology and innovation. It details the various technologies used to improve efficiency and productivity, highlighting the role of digital transformation in driving growth and innovation. This section also addresses the challenges of implementing new technologies and the need for ongoing investment in research and development.

The ninth part of the document discusses the importance of human resources management. It outlines the processes for recruiting, hiring, and retaining top talent, highlighting the role of employee development and performance management in driving success. This section also addresses the challenges of managing a diverse workforce and the need for ongoing investment in training and development.

The tenth part of the document focuses on the importance of strategic planning and execution. It details the processes for developing and implementing strategic plans, ensuring that the organization remains focused on its long-term goals. This section also addresses the role of leadership in driving the execution of these plans, highlighting the need for clear communication and collaboration.

Aomine y Kobayachi (3) citan a Wada y Ataka quienes encontraron una notable adsorción no coulombica por parte de la alofana.

Aomine y Kobayachi (4), en un trabajo posterior determinaron que la presencia de arcillas montmoriloníticas, haloisíticas y alofanicas, protegen al almidón de la acción hidrolítica de la enzima beta-amilasa. Respecto a la alofana, observaron que su contenido de imogolita o su composición química influyen en esta su acción protectora. La adsorción de la enzima en las arcillas no es proporcional al grado de protección, la enzima adsorbida a la arcilla ejerce su acción enzimática pero su actividad en este caso es marcadamente menor a la de las enzimas libres. En el trabajo citado, los autores encontraron que la montmorilonita ejerció la mayor protección, seguida de la haloisita y luego la alofana. Aomine y Kobayachi nos dicen que las diferentes actividades de las enzimas adsorbidas podrían ser atribuidas a las variaciones del mecanismo por el cual dichas enzimas son adsorbidas.

Estos mismos autores citan a Aomine y Kodama quienes encontraron que la tasa de descomposición de celulosa y albúmina por los microorganismos, fue menor en suelos ando que en suelos aluviales iliticos o montmoriloníticos.

Harada (35), estableció que bajo condiciones de inundación, la descomposición de la albúmina fue retardada por la presencia de minerales de arcilla, hidróxidos de fierro y aluminio y ácido húmico. En suelos volcánicos ricos en humus, solo 30% de la albúmina fue descompuesta después de dos meses. En experimentos de invernadero con arroz, Harada encontró que la albúmina fue tan efectiva como el

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial operations. This section also highlights the role of internal controls in preventing fraud and errors.

2. The second part of the document focuses on the implementation of robust risk management strategies. It outlines various risk assessment techniques and provides guidance on how to identify, measure, and mitigate potential risks. The text stresses the need for a proactive approach to risk management to protect the organization's assets and reputation.

3. The third part of the document addresses the importance of effective communication and reporting. It discusses the need for clear and concise communication channels and the role of regular reporting in keeping stakeholders informed. This section also touches upon the importance of maintaining accurate financial statements and providing timely updates to management and investors.

4. The fourth part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial operations. This section also highlights the role of internal controls in preventing fraud and errors.

5. The fifth part of the document focuses on the implementation of robust risk management strategies. It outlines various risk assessment techniques and provides guidance on how to identify, measure, and mitigate potential risks. The text stresses the need for a proactive approach to risk management to protect the organization's assets and reputation.

6. The sixth part of the document addresses the importance of effective communication and reporting. It discusses the need for clear and concise communication channels and the role of regular reporting in keeping stakeholders informed. This section also touches upon the importance of maintaining accurate financial statements and providing timely updates to management and investors.

7. The seventh part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial operations. This section also highlights the role of internal controls in preventing fraud and errors.

8. The eighth part of the document focuses on the implementation of robust risk management strategies. It outlines various risk assessment techniques and provides guidance on how to identify, measure, and mitigate potential risks. The text stresses the need for a proactive approach to risk management to protect the organization's assets and reputation.

9. The ninth part of the document addresses the importance of effective communication and reporting. It discusses the need for clear and concise communication channels and the role of regular reporting in keeping stakeholders informed. This section also touches upon the importance of maintaining accurate financial statements and providing timely updates to management and investors.

10. The tenth part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial operations. This section also highlights the role of internal controls in preventing fraud and errors.

$SO_4 (NH)_4$ en caso de suelos montmoriloníticos, pero fue mucho menos efectiva en suelos de cenizas volcánicas ricas en humus.

Jackman (42), concluye entre otras cosas, que la alofana puede ser el agente responsable de la estabilización del carbono y el fósforo orgánico en los suelos pardo amarillo francos y en los suelos pomes.

3. Alofana y mineralización de nitrógeno orgánico

Como se ha visto hasta ahora por las investigaciones citadas, practicamente todos los trabajos estuvieron orientados a tratar de aclarar las relaciones de alofana y materia orgánica.

Solo se han encontrado dos trabajos que enfocan directamente el problema de alofana y mineralización de nitrógeno orgánico.

El primero es el realizado por Brodbent, Jackman y McNicoll (24). Estos autores encontraron que no hay estabilidad de materia orgánica en los suelos pomes derivados de cenizas riolíticas, ya que la mineralización de C y N en estos suelos fue similar a la de los suelos no alofánicos; estos autores nos dicen que esto podría explicarse porque la cantidad de alofana en los suelos pomes, no fue suficiente para influir en el proceso de la descomposición de la materia orgánica. Por otra parte estos mismos investigadores encontraron que suelos volcánicos derivados de cenizas andesíticas, con alto contenido de alofana, presentaron una mineralización de C y N marcadamente menor que en el caso de suelos no alofánicos.

También nos informan de un suelo alofánico con un contenido

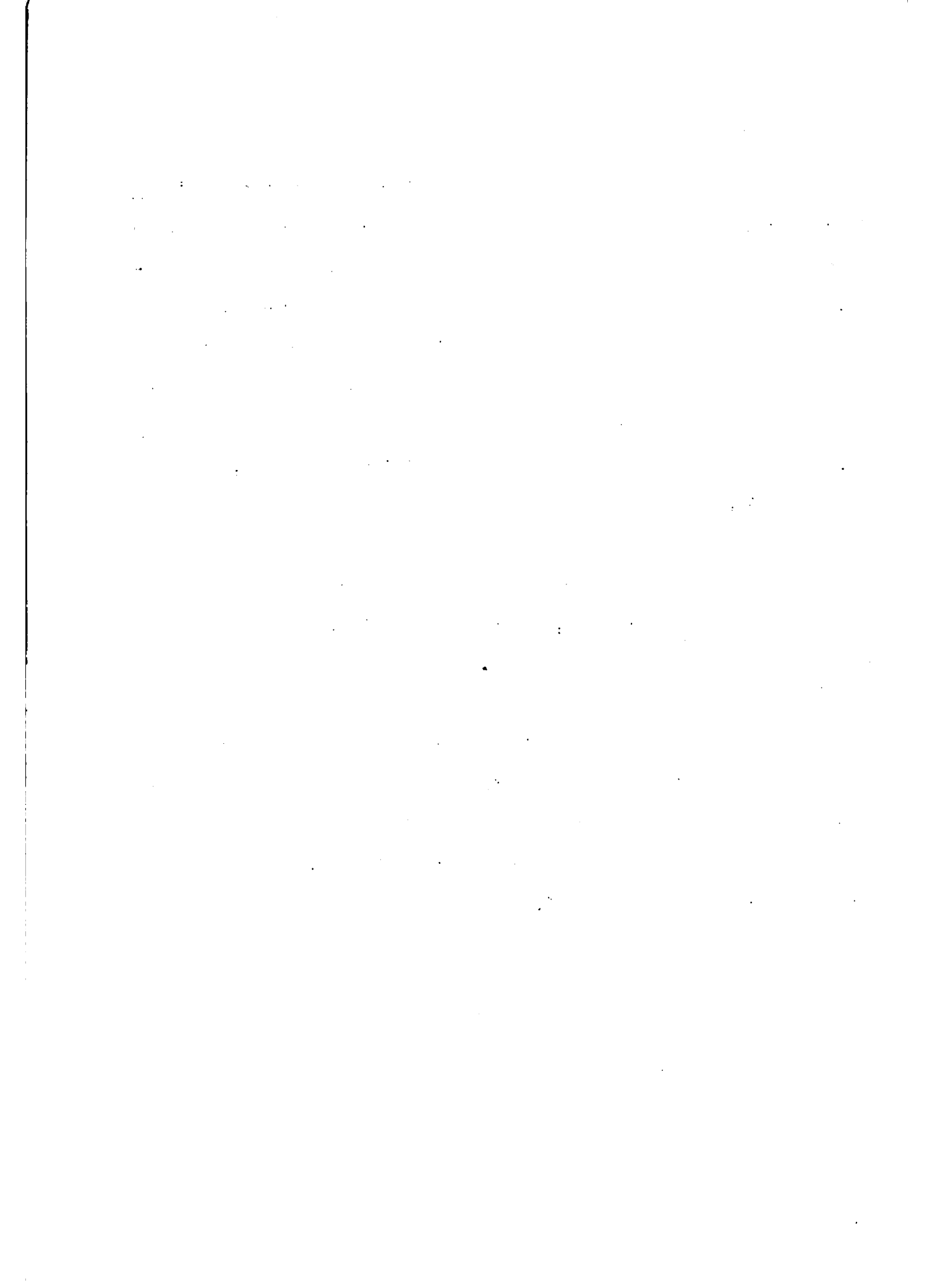


inicial de 14.000 lbs. de N/acre-pie, que al cabo de un año su mineralización calculada fue de 590 lbs de N/acre-pie; mientras que en otro suelo (haloisitico), con un contenido inicial de 7.000 lbs de N/acre-pie, su mineralización anual significó 690 lbs de N/acre-pie.

El segundo trabajo al que nos referimos es el de Kai y Harada (45) quienes recientemente llevaron a cabo un experimento para establecer el efecto de la clase, cantidad y grado de saturación con calcio, de tres arcillas (montmorilonita, haloisita y alofana), sobre la nitrificación.

Los citados autores llegaron a establecer que tanto la montmorilonita como la haloisita incrementaron la nitrificación a cantidades crecientes de dichas arcillas, hasta cierto límite, por encima del cual el efecto se volvió detrimental.

En el caso de la alofana, a niveles bajos de NH_4 en el sustrato de incubación, el efecto de cantidades crecientes de esta arcilla amorfa sobre la nitrificación, fue detrimental; sin embargo a alta concentración de NH_4 en el sustrato también produjo incremento de la nitrificación, hasta cierto límite de cantidad de alofana, por encima del cual la nitrificación disminuyó.



III. MATERIALES Y METODOS

A. SUELOS ESTUDIADOS

Para el presente trabajo se escogieron 8 suelos, habiéndose obtenido dos muestras de cada uno; la primera correspondió a los 20 cm. superiores y es lo que denominamos capa superficial; la segunda muestra correspondió a la porción comprendida entre 20 y 50 cm. y es la que denominamos subsuelo.

De estos ocho suelos, cuatro son considerados andosoles siendo los siguientes:

- a. Birrisito
- b. Cervantes
- c. Arenón Poasito
- d. Coronado

Los cuatro restantes, son los que denominamos "no andosoles":

- e. Alajuela
- f. Paraiso
- g. Tempisque
- h. La Lola

De este último grupo, Alajuela y Paraiso están constituidos de material volcánico laterizado, mientras que Tempisque y La Lola son suelos aluviales.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This not only helps in tracking expenses but also ensures compliance with tax regulations.

In the second section, the author outlines the process of reconciling bank statements with the company's ledger. This involves comparing the bank's records of deposits and withdrawals against the internal accounting records. Any discrepancies should be investigated immediately to identify errors or unauthorized transactions.

The third section focuses on the management of accounts payable and receivable. It provides tips on how to efficiently handle invoices, ensuring that payments are made on time to avoid penalties and that incoming payments are recorded promptly to maintain accurate cash flow.

Finally, the document concludes with a summary of key accounting principles and a reminder to consult with a professional accountant for complex situations. The author stresses that regular financial reviews are essential for the long-term success and stability of any business.

1. Descripción de los suelos

a. Birrisito. Este suelo ha sido descrito por Dóndoli y Torres (29) quienes señalan que se trata de un suelo desarrollado de cenizas volcánicas depositadas sobre lava andesítica. Tiene un horizonte A muy orgánico negro poroso y muy permeable. Un horizonte B arcillo arenoso amarillento. Un tercer horizonte constituido por la transición al material lávico y que en muchos casos presenta coloración grisácea clara, lo cual parece que se debe a posibles acumulaciones de sedimentos lacustres de materiales más o menos arcillificados provenientes de cenizas de tipo traquítico. Podría pensarse también en una acción hidromórfica por una mayor concentración de humedad en la zona de contacto con la lava vieja. El horizonte B presenta una marcada concentración de óxidos de hierro pero son muy escasas las concreciones en forma de perdigón y costras.

Entre 0-50 cm. es de color negro en húmedo y pardo grisáceos en seco, de textura franco-arenosa, de estructura granular, consistencia ligeramente plástica y de permeabilidad moderadamente rápida; esta capa es una zona de buen desarrollo radical.

Entre 50-180 cm. es de color amarillento oscuro en húmedo y claro en seco; de textura arcillo arenosa; forma terrones duros en seco que se rompe entre los dedos; ligeramente adhesivo en húmedo; buena permeabilidad. Hay menor desarrollo radical en esta capa.

Entre 180-200 cm. se aprecia una zona de transición difusa, color gris claro, hay presencia de arcilla con grava y fracciones de roca muy meteorizada.

1. The first step in the process of identifying a problem is to recognize that a problem exists. This is often done by comparing current performance with a desired state or goal. For example, a manager might notice that sales are declining or that customer satisfaction is low. Once a problem is identified, the next step is to define it more precisely. This involves determining the scope of the problem, its causes, and its effects. For instance, a manager might define a problem as "a 10% decrease in sales over the last quarter, primarily due to a loss of market share in the competitive market." This definition helps to narrow down the focus of the problem and provides a clear starting point for further investigation.

2. The second step in the process is to gather information about the problem. This involves collecting data and facts that are relevant to the problem. For example, a manager might gather data on sales trends, customer feedback, and market conditions. This information is then analyzed to identify patterns and trends that can help to explain the problem. For instance, a manager might discover that sales are declining because of a new competitor entering the market or because of a change in customer preferences. This information is then used to develop a hypothesis about the cause of the problem.

3. The third step in the process is to develop a hypothesis about the cause of the problem. A hypothesis is a statement that predicts the cause of the problem. For example, a manager might hypothesize that the decline in sales is due to a loss of market share to a new competitor. This hypothesis is then tested by gathering more information and by analyzing the data. For instance, a manager might compare sales data for the company with sales data for the new competitor to see if there is a correlation between the two. If the data supports the hypothesis, then the manager can proceed to develop a solution.

4. The fourth step in the process is to develop a solution to the problem. This involves identifying the actions that need to be taken to address the problem. For example, a manager might develop a solution that involves increasing marketing efforts, improving customer service, or developing new products. The solution is then implemented, and its effectiveness is monitored. For instance, a manager might track sales data and customer feedback to see if the solution is having the desired effect. If the solution is not working, then the manager may need to revise it or develop a new one.

5. The fifth and final step in the process is to evaluate the results of the solution. This involves comparing the current performance with the desired state or goal to see if the problem has been solved. For example, a manager might evaluate the results of a solution by comparing sales data and customer feedback before and after the solution was implemented. If the problem has been solved, then the manager can celebrate the success and move on to other tasks. If the problem has not been solved, then the manager may need to start the process over again.

Por debajo de 200 cm. aparece la lava andesítica muy meteorizada y en algunos casos a menores profundidades.

b. Cervantes. La descripción de este suelo también corresponde a Dóndoli y Torres (29), de acuerdo a ellos, la base geológica de esta serie la constituyen las lavas recientes de Aquiares y Cervantes con mantos de ceniza volcánica en la superficie. Los suelos de esta serie son delgados y pedregosos, de un estado de meteorización poco avanzado y de color pardo oscuro, casi negro.

De 0 a 20 cm. presenta color negro en húmedo y pardo grisáceo en seco; de textura franco arenosa humífera, de estructura granular que se vuelve "polvoso" cuando seco; de permeabilidad entre media y rápida; presenta alto contenido de humus y grava fina; las raíces se desarrollan profusamente en este horizonte.

De 20 a 30 cm. aparece una delgada capa de color pardo amarillento en húmedo y pardo amarillento claro en seco, algo más arcilloso que el horizonte anterior; de estructura granular; con alto contenido de grava y con permeabilidad moderada.

De 30 cm. en adelante, se aprecia la lava andesítica poco meteorizada, porosa y que en los intersticios presenta material arenogravoso.

c. Arenón Poasito. La descripción de este suelo corresponde a Vargas y Torres (86). Señalan estos autores que dicho suelo proviene de materiales piroclásticos presentando una sucesión de capas de materiales gruesos y finos (arena y ceniza) de distinto espesor y con pro

QUESTION 1 (10%)

1.1. The following table shows the number of employees in each of the four departments of a company in the years 2010, 2011 and 2012.

Department	2010	2011	2012
Department A	120	130	140
Department B	150	160	170
Department C	180	190	200
Department D	210	220	230

1.2. The following table shows the number of employees in each of the four departments of a company in the years 2010, 2011 and 2012.

Department	2010	2011	2012
Department A	120	130	140
Department B	150	160	170
Department C	180	190	200
Department D	210	220	230

1.3. The following table shows the number of employees in each of the four departments of a company in the years 2010, 2011 and 2012.

Department	2010	2011	2012
Department A	120	130	140
Department B	150	160	170
Department C	180	190	200
Department D	210	220	230

1.4. The following table shows the number of employees in each of the four departments of a company in the years 2010, 2011 and 2012.

Department	2010	2011	2012
Department A	120	130	140
Department B	150	160	170
Department C	180	190	200
Department D	210	220	230

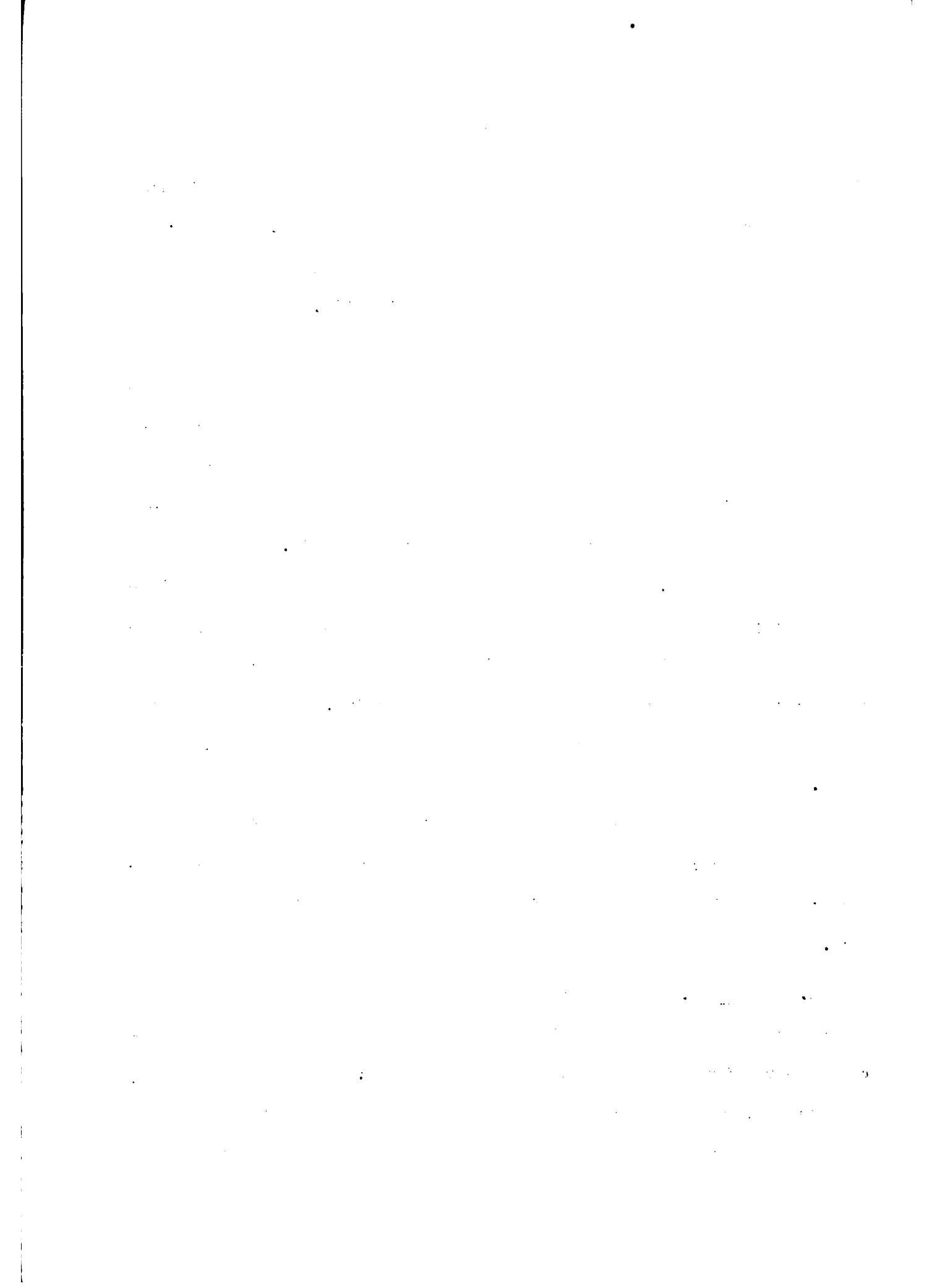
piedades diversas. En la capa de material grueso se nota una fuerte concentración de concreciones rojas amarillas y blancas. En la capa de ceniza el color es más parejo dominando los tonos amarillentos; ambos presentan un avanzado estado de meteorización. El drenaje en general es bueno.

De 0 a 38 cm. presenta un color negruzco en húmedo y pardo oscuro en seco; textura moderadamente ligera (franco arenoso fino); consistencia no adhesiva, no plástica en húmedo y suelta en seco; se aprecian cantidades moderadas de concreciones rojas amarillas y negras; es rico en materia orgánica y tiene buen drenaje.

De 38 a 152 cm. es de color amarillo rojizo en húmedo a amarillento en seco; de textura moderadamente pesada (franco arcillosos); consistencia ligeramente adhesiva en húmedo y suelta en seco; presenta regular cantidad de concreciones amarillas y rojas, muy pocas negras; el contenido de materia orgánica es de bajo a mediano; el drenaje es bueno.

De 152 a 200 cm. presenta color amarillo rojizo en húmedo y amarillento en seco; textura moderadamente pesada a pesada (arcillo arenoso); de consistencia no adhesiva y no plástica en húmedo, suelta en seco.

d. Coronado. Este suelo ha sido descrito por Vargas y Torres (86); dichos autores lo describen como un suelo desarrollado de materiales piroclásticos finos (cenizas volcánicas); son de gran espesor, llegando a veces a tener más de 10 metros; de textura bastante suelta y de gran capacidad de absorción de agua. Son suelos relativamente



jóvenes y con buen drenaje interno. En algunas áreas se aprecia que a cierta profundidad aparecen capas de iguales características en color y textura a la que en la actualidad está funcionando como suelo, lo que hace pensar que el proceso de formación fue interrumpido por la caída de nuevo material de igual origen que sepultó al anterior.

De 0 a 70 cm. presenta color negruzco en húmedo y pardo en seco; es de textura media (franco arenoso muy fino); de consistencia ligeramente adhesiva no plástica en húmedo y suelto en seco; tiene buen contenido de materia orgánica y buen drenaje.

De 70 a 140 cm. es de color pardo amarillento en húmedo y pardo en seco; de textura moderadamente pesada (franco arcillo arenoso); de consistencia ligeramente adhesiva plástica en húmedo y suave en seco; de contenido mediano de materia orgánica y de buen drenaje.

De 140 a 200 cm. es de color pardo amarillento en húmedo y pardo en seco; de textura moderadamente pesada (franco arcillo arenoso); de consistencia no adhesiva en húmedo y muy duro en seco. Esta es una capa muy compactada.

En otros casos solo se observa dos capas hasta los dos metros (la primera y la segunda), no existiendo la capa compactada.

e. Alajuela. Vargas y Torres (86), han hecho la descripción de este suelo y señalan que procede de la acumulación de materiales piroclásticos en diferentes estados de meteorización, arrastrado y depositado en el valle.

De 0 a 20 cm. es de color pardo oscuro en húmedo y pardo rojizo en seco; su textura es media (franco a franco arenoso muy fino); su



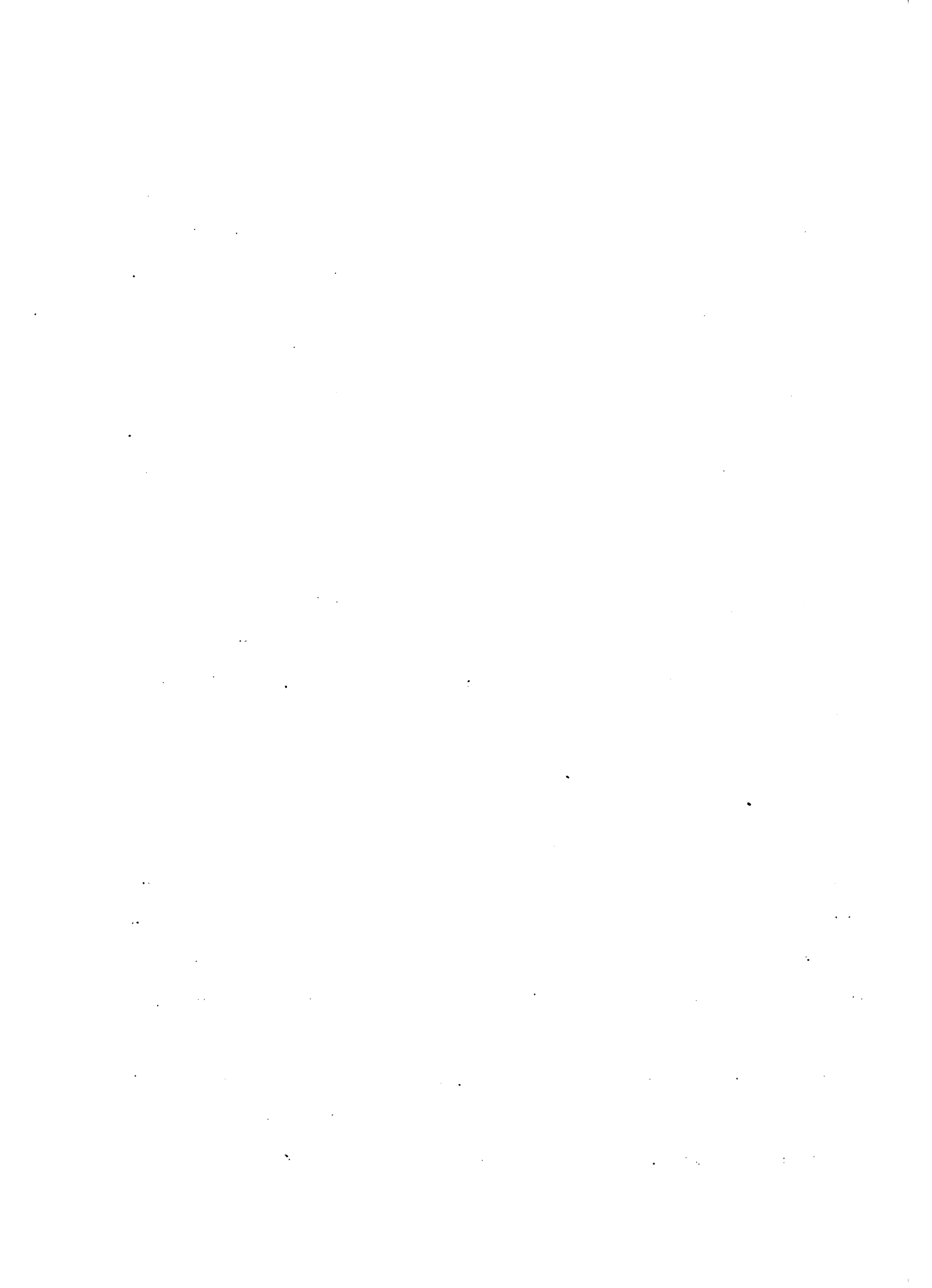
consistencia es ligeramente adhesiva, no plástica en húmedo y suave en seco; tiene buen contenido de materia orgánica y buen drenaje; se observa un poco de material gravoso y algunas concreciones rojas amarillas y negras.

De 20 a 200 cm. presenta color pardo rojizo en húmedo y rojizo en seco; su textura es moderadamente pesada (franco arcilloso); su consistencia es ligeramente adhesiva, plástica en húmedo y ligeramente dura en seco; su contenido de materia orgánica es bajo y tiene buen drenaje aunque más lento que en la primera capa; se aprecian muchas concreciones rojas amarillas blancas y negras.

f. Paraiso. Dóndoli y Torres (29), han descrito estos suelos como zonales lateríticos, siendo la roca madre andesita muy meteorizada aún a varios metros de profundidad; de color rojizo, con alto contenido de óxidos de hierro, presentando corrientemente concreciones férricas y ferromagnéticas (perdigones), pero sin alcanzar el grado de laterita.

De 0 a 20 cm. es de color pardo oscuro en húmedo y pardo claro en seco; de textura arcillosa y estructura granular (subangular) media; de consistencia plástica y ligeramente adhesivo en húmedo, ligeramente duro en seco; de regular a bajo contenido de materia orgánica; presenta concreciones ferromagnéticas en forma de perdigon pequeño.

De 20 a 200 cm. es de color pardo rojizo en húmedo y rojo amarillento en seco (color ladrillo cocido), con manchas amarillentas rojizas y negras y mayor contenido de perdigon que en la capa anterior; de textura arcillosa; estructura terronosa angular; plástico y



ligeramente adhesivo en húmedo, duro en seco. A partir de 190 cm. presenta fracciones pequeñas de roca muy meteorizada.

g. Tempisque. Este suelo ha sido descrito por Vargas (85), como un suelo aluvial de topografía plana, de ondulaciones muy suaves con ausencia de drenaje natural, muy susceptible a la erosión eólica durante la época de sequía.

Se aprecia una primera capa de color café grisáceo oscuro; de textura moderadamente ligera (franco arenoso muy fino a arenoso muy fino); de consistencia ligeramente adhesiva y poco plástico en húmedo, suelto en seco; de buen drenaje y contenido medio de materia orgánica.

Por debajo de la capa anterior se distingue una segunda capa de color café amarillento oscuro; de textura ligera (arena fina o arena muy fina); de consistencia no adhesiva y ligeramente plástico en húmedo, suelto en seco; de buen drenaje de contenido media a bajo de materia orgánica.

Luego se aprecia una tercera capa de color café, de textura ligera arenoso medio con grava; consistencia no adhesiva y no plástica en húmedo, suelto en seco.

El autor (85) no señala la profundidad de las capas anteriores.

De 115 cm. en adelante se observa concreciones amarillas y rojizas.

h. La Lola. Este suelo ha sido descrito por Bazan y Hardy (5), como una gruesa capa (105 a 165 cm. de espesor) bastante uniforme en textura estructura y consistencia, por debajo de la cual aparece una

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial reporting and compliance with regulatory requirements.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect, store, and analyze data. It highlights the significance of data integrity and security, as well as the need for regular backups and access controls to protect sensitive information.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in modern data management. It discusses the benefits of cloud-based solutions, data warehousing, and advanced analytics tools, which enable organizations to process large volumes of data more efficiently and gain valuable insights from their operations.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data silos, inconsistent data formats, and the risk of data loss. It provides strategies to overcome these challenges, including data integration, standardization, and disaster recovery planning.

5. The fifth part of the document concludes by emphasizing the importance of a data-driven culture within an organization. It encourages leadership to foster a mindset where data is used to inform decision-making and drive continuous improvement across all levels of the organization.

capa pedregosa cuyo espesor no fue determinado (ya que el barreno no pudo penetrarla).

Se aprecia un drenaje deficiente por debajo de los 56 cm.

Entre 0 y 30 cm. es de color pardo (10YR^{4/4}), de textura arcillo limoso, pegajoso en húmedo, de estructura granular friable; es una zona de buen desarrollo radical.

Entre 30 y 60 cm. es de color pardo amarillo-grisáceo 10YR^{4/3}, pobre en humus y más compactado que la capa anterior.

2. Determinaciones químicas generales

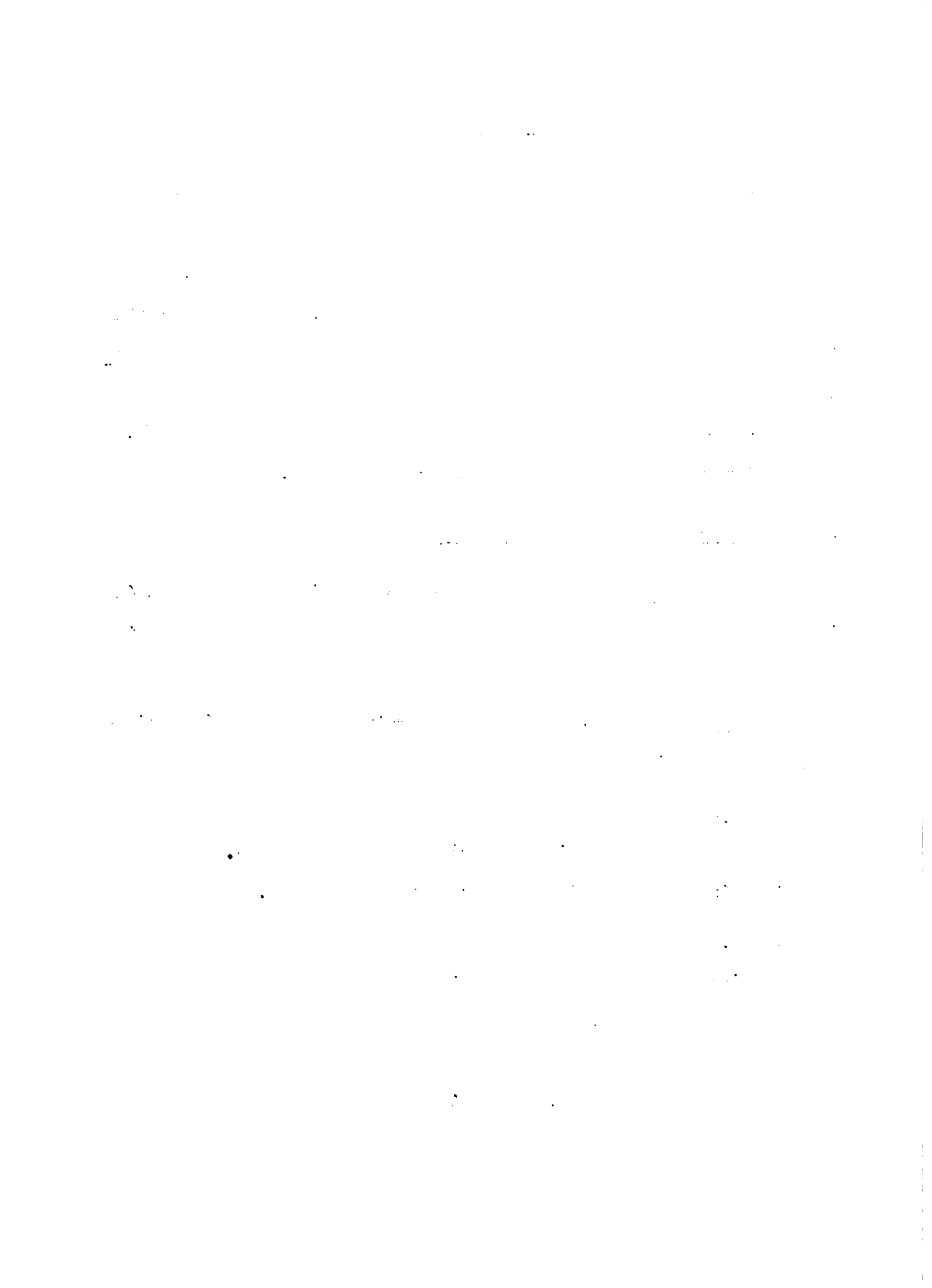
a. Materia orgánica. Se determinó por el método de combustión húmeda establecido por Walkley y Black y modificado por Saiz del Río y Bornemisza (69).

b. Nitrógeno total. Para esta determinación se empleó el método Kjeldahl modificado por Bremner (20).

c. Nitrógeno mineral. Se considera como tal la suma del nitrógeno nítrico ($\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$) más el nitrógeno amoniacal (NH_4^+). Para esta determinación se usó el método de Bremner y Keeny (22).

d. pH. Esta medición se hizo por el método potenciométrico (58) empleándose tres suspensiones diferentes:

- 1) Suelo/agua, relación 1:2.5
- 2) Suelo/ Cl_2Ca 0,01 M, relación 1:2.
- 3) Suelo/ ClK 1 N, relación 1:2.5



e. Análisis textural. Para esta determinación se empleó el método internacional de la pipeta, propuesto por Kilmer y Alexander y modificado por Day (27).

f. Capacidad de intercambio catiónico. Para la medida de la CIC se empleó el método del Cl_2Ca pH 7 establecido por Rich (62).

g. Cationes cambiabiles. Se hizo la extracción de los cationes por medio del acetato de amonio 1 N, pH 7 (69); efectuándose luego las lecturas de Ca, Mg, Na, K, y Mn en un espectrofotómetro de absorción atómica (Perkin Elmer modelo 303). El Al fue extraído separadamente con ClK 1 N y determinado por colorimetría usando el método de la aluminona (51).

3. Determinación de alofana

Para la determinación de la alofana, se siguió el método establecido por Aomine y Jackson (43), basado en la determinación del valor delta de la CIC.

Estos autores habían observado que la CIC, de arcillas alofánicas, medida usando soluciones de pH 7, variaba mucho de acuerdo con el pH del reactivo de dispersión empleado en la separación de dichas arcillas. La fracción arcilla originalmente separada en un medio alcalino (pH más o menos 10,7) debe una alta CIC (150 meq/100 g.), mientras que la fracción arcilla del mismo suelo separada en un medio de dispersión ácido (pH alrededor de 3,5), daba una CIC igual a solo una tercera parte de la anterior. La CIC de la muestra de la dispersión

1. The first step in the process of identifying a problem is to recognize that a problem exists. This is often done by comparing current performance with a desired state or goal.

2. Once a problem is identified, the next step is to define the problem more precisely. This involves identifying the causes of the problem and the scope of the problem.

3. The third step is to generate potential solutions. This is often done by brainstorming or using a structured problem-solving process.

4. The fourth step is to evaluate the potential solutions. This involves comparing the solutions against the criteria used to define the problem.

5. The fifth step is to select a solution. This is often done by choosing the solution that is most likely to be successful and that is most consistent with the organization's values and goals.

6. The sixth step is to implement the solution. This involves putting the solution into action and monitoring its progress.

7. The seventh step is to evaluate the results. This involves comparing the actual results with the expected results and identifying any areas for improvement.

8. The eighth step is to learn from the experience. This involves reflecting on what worked well and what did not, and using this information to improve future problem-solving efforts.

ácida fue incrementada hasta igualar el tratamiento con la dispersión alcalina, por medio de una solución buffer alcalina suave. Esta característica de incremento de la CIC exhibida por un grupo de suelos alofánicos (desarrollados por rápida intemperización de cenizas volcánicas) y también por dos alofanos estandar de Ross y Kerr, fue denominado como valor delta de la CIC. La reproductibilidad obtenida con este método es suficientemente alta para la determinación cuantitativa.

Los autores antes mencionados, hacen notar que este métodos no debe confundirse con un simple cambio de CIC medido a diferentes pH, ya que el pH final al cual se hace la medición de la CIC es de 7 en todos los casos.

En términos muy generales, el fundamento del método se trata de explicar de la siguiente manera:

La formación de CO_2 por la reacción de la alofana neutra con CO_3HNa en solución, implica una reacción fundamental que involucra el desprendimiento de un proton estructural o hidronio de la estructura superficial de la alofana (también en una limitada proporción de las aristas de la montmorilonita y haloisita). A través de esta reacción se producen cargas negativas netas, las cuales pueden medirse como CIC a pH 7. La acción de CO_3Na_2 buffer, es considerada igual excepto que no se produce CO_2 , dado el pH de 10,7. La reacción recíproca en OHAc buffer (pH 3,5), restituye proton a la superficie estructural de la alofana y elimina la correspondiente cantidad de cargas negativas netas.



Aomine y Jackson, han determinado también valores delta para otras arcillas; así señalan para montmorilonita de Wyoming un valor delta de 10, para haloisita 18, para caolinita 0. También han encontrado valores de 0,5 para gibsita y 0 para cuarzo.

El primer paso en este método es el de la destrucción de la materia orgánica, lo cual resulta obvio ya que la materia orgánica también acusa un valor delta y además porque a pH 10,7 y a 100 grados centígrados (condiciones a la que se somete la muestra de suelo), la materia orgánica forma sustancias húmicas solubles susceptibles de perderse en los procesos de decantación.

Para la eliminación de la materia orgánica, Aomine y Jackson (43) señalan el mismo tratamiento que es usado en las determinaciones mineralógicas y texturales, y que consiste en la aplicación de agua oxigenada "hasta que el color de la materia orgánica haya desaparecido", lo cual se supone que debe conseguirse con adiciones periódicas de agua oxigenada en el transcurso de dos días; sin embargo en la realidad la cosa no resulta tan simple.

Sasaki (71) después de experimentar al respecto, utilizando agua oxigenada de diferentes concentraciones y diferentes volúmenes (hasta 500 ml/g. de suelo) aplicados en lapsos diferentes a suelos ricos en materia orgánica, estableció entre otras las siguientes conclusiones: Que la materia orgánica no es totalmente oxidada por el H_2O_2 y la proporción de descomposición es diferentes para diferentes suelos.

Fuentes*, comprobó en diferentes muestras de suelos con alto

* Comunicación personal. Fuentes, R., NEP, IICA, Turrialba, Costa Rica, 1968.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities related to the business.

2. It then outlines the various methods and tools available for tracking and analyzing financial data, including spreadsheets, accounting software, and manual ledgers.

3. The document also addresses the challenges associated with data collection and analysis, such as incomplete information, errors, and inconsistencies.

4. Finally, it provides recommendations for how to overcome these challenges and ensure the reliability and accuracy of the data used for decision-making.

5. The document concludes by emphasizing the importance of regular data review and analysis to identify trends, opportunities, and areas for improvement.

6. It also notes that the use of data is essential for understanding the current state of the business and for making informed decisions about its future.

7. The document is intended to provide a comprehensive overview of the data management process and to serve as a guide for businesses of all sizes.

8. It is hoped that this document will help businesses to better understand their data and to use it effectively to drive growth and success.

9. The document is written in a clear and concise style, using simple language and avoiding technical jargon wherever possible.

10. It is intended to be a practical and accessible resource for anyone interested in data management and analysis.

11. The document is organized into sections that cover the key aspects of data management, from data collection to data analysis and reporting.

12. Each section includes detailed explanations, examples, and practical advice to help readers understand and apply the concepts discussed.

13. The document is a valuable resource for anyone looking to improve their data management practices and to gain a better understanding of their business data.

14. It is a must-read for anyone involved in data management or analysis, whether as a professional or as a business owner.

15. The document is available for free download and is intended to be a helpful and informative resource for all.

16. It is hoped that this document will be a valuable addition to your library and that it will help you to better understand and manage your data.

17. The document is a comprehensive and practical guide to data management and analysis, and it is a must-read for anyone interested in the subject.

18. It is a valuable resource for anyone looking to improve their data management practices and to gain a better understanding of their business data.

19. The document is a clear and concise overview of the data management process, and it is a must-read for anyone involved in data management or analysis.

20. It is a practical and accessible resource for anyone interested in data management and analysis, and it is a must-read for all.

21. The document is a comprehensive and practical guide to data management and analysis, and it is a must-read for anyone interested in the subject.

22. It is a valuable resource for anyone looking to improve their data management practices and to gain a better understanding of their business data.

23. The document is a clear and concise overview of the data management process, and it is a must-read for anyone involved in data management or analysis.

24. It is a practical and accessible resource for anyone interested in data management and analysis, and it is a must-read for all.

25. The document is a comprehensive and practical guide to data management and analysis, and it is a must-read for anyone interested in the subject.

26. It is a valuable resource for anyone looking to improve their data management practices and to gain a better understanding of their business data.

27. The document is a clear and concise overview of the data management process, and it is a must-read for anyone involved in data management or analysis.

28. It is a practical and accessible resource for anyone interested in data management and analysis, and it is a must-read for all.

29. The document is a comprehensive and practical guide to data management and analysis, and it is a must-read for anyone interested in the subject.

30. It is a valuable resource for anyone looking to improve their data management practices and to gain a better understanding of their business data.

contenido de materia orgánica (16 a 18%) que después del tratamiento con agua oxigenada hasta "cambio de color" dichas muestras contenían aún entre 5 y 6% de materia orgánica.

En el presente trabajo se corroboraron estas observaciones, habiéndose encontrado que trabajando con 5 gr. de suelo, fue necesario agregar una cantidad total de 160 ml. de agua oxigenada (35% de p/v) distribuidos durante diez días, para reducir los contenidos de materia orgánica de 18-20% a un máximo de 1%. Al comienzo las aplicaciones fueron de menores volúmenes y más distanciadas, dada la gran efervescencia que se producía inicialmente (5 ml. dos veces al día). Además con cierta periodicidad fue necesario eliminar por calentamiento los excesos de agua que se iban formando al descomponerse el agua oxigenada.

En la fase siguiente del proceso, que corresponde a la remoción de óxidos de hierro libres, después de haber agregado el ditionito de sodio a la suspensión caliente, el método de Aomine y Jackson dice "revolver vigorosamente"; se recomienda hacerlo al comienzo con precaución ya que muchas veces se produce una reacción violenta con la consecuente pérdida del material.

En esta misma fase de la remoción de óxidos de hierro libres, el método señala en forma optativa la adición de 10 ml. de acetona para la completa floculación y consecuente separación al centrifugar; se recomienda hacer esta aplicación en todos los casos en los que se trate de muestras arcillosas, pues de esta manera se garantiza la floculación y se gana tiempo.

1. The first part of the document is a list of names.

2. The second part is a list of dates.

3. The third part is a list of locations.

4. The fourth part is a list of events.

5. The fifth part is a list of people.

6. The sixth part is a list of places.

7. The seventh part is a list of things.

8. The eighth part is a list of actions.

9. The ninth part is a list of objects.

10. The tenth part is a list of activities.

11. The eleventh part is a list of experiences.

12. The twelfth part is a list of observations.

13. The thirteenth part is a list of feelings.

14. The fourteenth part is a list of thoughts.

15. The fifteenth part is a list of actions.

16. The sixteenth part is a list of objects.

17. The seventeenth part is a list of activities.

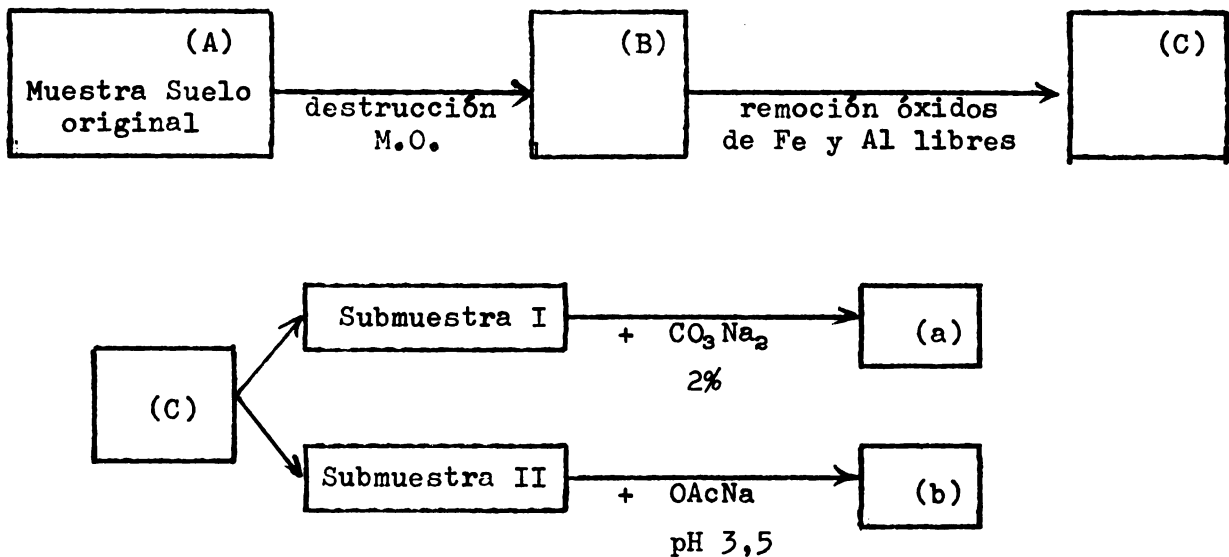
18. The eighteenth part is a list of experiences.

19. The nineteenth part is a list of observations.

20. The twentieth part is a list of feelings.

En los extractos obtenidos al final del proceso, después de la saturación con acetato de potasio y lavado subsecuente con acetato de amonio, se determinó el K en el espectrofotómetro de absorción atómica (Perkin Elmer modelo 303).

En la figura 1 se esquematizan los pasos del método de Aomine y Jackson (43), y que fuera empleado en el presente trabajo.



$$[\text{CIC (a)}] - [\text{CIC (b)}] = \text{Valor Delta CIC} = \% \text{ Alofana (en primera aproximación)}$$

Fig. 1. Esquema general del método de Aomine y Jackson para la determinación de alofana (43).

Para una mayor aproximación, deberá tomarse en cuenta la alofana disuelta por el tratamiento citrao-ditionito-carbonato, más el valor delta atribuido a otros minerales. Para este último caso será necesario determinar dichos minerales por otro tipo de análisis.

Este método de determinación de alofana ha resultado satisfacto-

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and financial management.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect, store, and analyze data. It highlights the need for robust information systems that can handle large volumes of data and provide timely insights into organizational performance and trends.

3. The third part of the document focuses on the role of data in decision-making and strategic planning. It argues that data-driven insights are crucial for identifying opportunities, assessing risks, and developing effective strategies that align with the organization's mission and vision.

4. The fourth part of the document addresses the challenges and risks associated with data management, such as data security, privacy concerns, and data quality issues. It provides recommendations for mitigating these risks and ensuring the integrity and confidentiality of the data.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data literacy and training for all employees. It emphasizes that a data-driven culture requires a workforce that is equipped with the skills and knowledge to effectively use data in their daily work.

6. The sixth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It reiterates the importance of a comprehensive data management strategy that encompasses all aspects of the organization's operations and supports its long-term success.

riamente aplicable. Aunque en apariencia parece ser un poco largo y laborioso, hay que tomar en cuenta que la mayor parte del proceso corresponde a los pretratamientos (destrucción de materia orgánica y remoción de óxidos de Fe y Al libres), fase que es inherente también a otros varios análisis como son los mineralógicos y texturales. De tal forma que descontando los pretratamientos anotados líneas arriba, la técnica para la determinación de alofana con este método, se circunscribe prácticamente a dos simples determinaciones de CIC.

B. MINERALIZACION DE NITROGENO

Para determinar la mineralización del nitrógeno orgánico, se siguió el método de Keeny y Bremner (21), utilizándose para el efecto las muestra de suelo secadas al aire y tamizadas con una malla de 0,5 mm. de diámetro.

Este método establece una incubación de 2 semanas a 30 grados centígrados, de una mezcla de 10 gr. de suelo y 30 g. de arena, más 6 ml. de agua destilada, en condiciones tales que se mantiene la muestra aerada y con humedad constante; estas dos condiciones se consiguen mediante un dispositivo especial denominado "Res Cap" que se adapta al cuello de los recipientes señalados por el método. En nuestro caso, no disponiéndose de dichos recipientes ni del dispositivo complementario anotado, se utilizó simplemente pomos de boca ancha de 130 ml. de capacidad, a los que una vez agregada la mezcla suelo-arena-agua se los tapó con una membrana de polietileno la misma que luego se fijó con una liga de goma.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Se constató experimentalmente la difusividad de los gases respiratorios y la no difusividad del vapor de agua a través de dicha membrana.

Al término del período de incubación establecido, se determinó el N mineral ($\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- + \text{NH}_4^+$), por extracción con 100 ml. de CLK 2 N y subsecuente destilación por semimicro Kjeldahl en presencia de OMg y aleación de debarada, recibiendo el destilado en ácido bórico con indicador y titulando con SO_4H_2 0.005 N (22). Siguiendo la misma técnica se determinó el N mineral antes de la incubación y se estableció la mineralización del N por diferencia entre ambos valores obtenidos (antes y después de la incubación). La mineralización se ha expresado en por ciento de incremento respecto al contenido de N mineral antes de la incubación.

C. TRATAMIENTOS APLICADOS A LOS SUELOS

Con la idea de tratar de incrementar la mineralización en los suelos y establecer la diferencia de dichos incrementos entre los dos grupos de suelos estudiados (ando y no ando), se sometieron las 16 muestras (8 de la capa superficial y 8 del subsuelo) a los siguientes tratamientos con tres repeticiones en cada caso:

- 1) Testigo
- 2) Adición de CO_3Ca
- 3) Adición de $(\text{OH})_2\text{Ca}$
- 4) Adición de abono orgánico (guano de pato)
- 5) Secamiento-rehumedecimiento.

1. The first step in the process of identifying a problem is to define the problem.

2. The second step is to identify the causes of the problem.

3. The third step is to identify the effects of the problem.

4. The fourth step is to identify the stakeholders involved in the problem.

5. The fifth step is to identify the resources available to solve the problem.

6. The sixth step is to identify the constraints on the solution.

7. The seventh step is to identify the options for solving the problem.

8. The eighth step is to identify the risks associated with each option.

9. The ninth step is to identify the benefits of each option.

10. The tenth step is to identify the most likely outcome of each option.

11. The eleventh step is to identify the most desirable outcome.

12. The twelfth step is to identify the most feasible solution.

13. The thirteenth step is to identify the most effective solution.

14. The fourteenth step is to identify the most efficient solution.

15. The fifteenth step is to identify the most sustainable solution.

16. The sixteenth step is to identify the most ethical solution.

1. Testigo

Se procedió en forma exactamente igual al caso anterior, cuando se determinó la mineralización comparativa entre los suelos ando y no ando, salvo la diferencia del tiempo de incubación que en este último caso, como en todos los tratamientos siguientes fue de 30 días.

2. Adición de CO_3Ca

Se aplicó CO_3Ca (grado reactivo), en la proporción de 6 meq. de Ca/100 g. de suelo, lo que significó 0,03 gr. de CO_3Ca por cada 10 g. de muestra empleada en la incubación. Esto representa aproximadamente 6 Tn/Ha. de CO_3Ca .

3. Adición de $(\text{OH})_2\text{Ca}$

Se aplicó $(\text{OH})_2\text{Ca}$ (grado reactivo) en la misma proporción de Ca que el tratamiento anterior, o sea 6 meq. de Ca/100 g. de suelo, lo que significó 0,022 gr. de $(\text{OH})_2\text{Ca}$ por cada 10 g. de muestra de suelo empleada en la incubación. Esto representa aproximadamente 4,4 Tn/Ha. de $(\text{OH})_2\text{Ca}$. El propósito de este experimento fue acelerar el efecto del encalado, por la naturaleza más reactiva del $(\text{OH})_2\text{Ca}$.

4. Adición de abono orgánico

Se utilizó guano de pato secado al aire molido y tamizado por malla de 0,5 mm. de diámetro en la proporción de 40 Tn/Ha., lo que significó 0,2 gr. de dicho guano por cada 10 g. de muestra de suelo

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial operations. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and reliability in the information gathered.

The second part of the document focuses on the implementation of internal controls and risk management strategies. It details how these measures are designed to prevent fraud, reduce errors, and protect the organization's assets. The text provides a comprehensive overview of the different types of risks faced by the organization and the specific actions taken to mitigate them. This section also discusses the role of management in overseeing and evaluating the effectiveness of these controls.

The third part of the document addresses the financial performance and budgeting process. It presents a detailed analysis of the organization's financial statements, including the income statement, balance sheet, and cash flow statement. This analysis is used to assess the organization's financial health and to identify areas for improvement. The budgeting process is also described, showing how the organization sets its financial goals and allocates resources to achieve them.

The fourth part of the document discusses the organization's compliance with applicable laws and regulations. It outlines the various legal requirements that the organization must follow and the steps taken to ensure compliance. This section also discusses the importance of staying up-to-date on changes in the regulatory environment and the role of legal counsel in this process.

The fifth and final part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It highlights the strengths and weaknesses of the organization's current practices and offers specific suggestions for improvement. This section also discusses the overall strategic vision of the organization and the role of the financial and risk management functions in achieving this vision.

empleado en la incubación.

Para descontar el efecto de la mineralización del propio abono orgánico, se procedió de la siguiente manera: Se puso a incubar junto con los demás tratamientos una mezcla de guano solo, arena y agua, en las mismas proporciones anteriores y por el mismo lapso, al final del cual se determinó el contenido de N mineral; este valor así obtenido se restó de los valores que dieron cada una de las muestras de suelos que fueron incubadas con el abono orgánico en mención. En el guano utilizado para el presente tratamiento, se hicieron las determinaciones de N total, por el método de Kjeldalh (20), y de nitrógeno mineral por el método de Bremner y Keeny (22), encontrándose los siguientes resultados:

2,5% de Nitrógeno total

0,35% de Nitrógeno mineral ($\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- + \text{NH}_4^+$)

Siendo la relación C/N = 20.

5. Secamiento-rehumedecimiento

Para este caso, se procedió en igual forma que con el testigo, salvo la diferencia de haber realizado dos secamientos y rehumedecimientos a los 10 y 20 días del inicio de la incubación; en las fechas señaladas se extrajeron las muestras de la incubadora y se colocaron en la estufa a 110 grados centígrados por 24 horas, al cabo de los cuales después de dejar enfriar, se les restituyó los 6 ml. de agua destilada que se agregaron a cada una de las muestras al inicio de la incubación.



Tanto en los casos de la adición de CO_3Ca , $(\text{OH})_2\text{Ca}$ como en la aplicación del abono orgánico, las mezclas se hicieron en primera instancia entre el suelo y dichos productos agitándose manualmente por espacio de 1 minuto cada muestra procurando conseguir la mayor homogeneidad posible, seguidamente se agregó la arena prosiguiéndose con el agitado manual por medio minuto adicional.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. CARACTERISTICA DE LOS SUELOS ESTUDIADOS

Los suelos estudiados en el presente trabajo, conforme se aprecia en los cuadros 1 y 2, muestran características bastante heterogéneas entre sí, tanto en la capa superficial como en el subsuelo.

Así se puede observar que los contenidos de materia orgánica fluctúan desde cantidades tan bajas como 0,8 y 0,9% (subsuelos de La Lola y Tempisque) hasta valores tan altos como 21,7 y 22% en la capa superficial de los andosoles Arenón Poasito y Coronado respectivamente.

En cuanto al contenido de N total, las variaciones observadas son proporcionales a las cantidades de materia orgánica en cada caso, siendo en consecuencia el rango también bastante amplio: 0,08 para el subsuelo de La Lola y 1,27 para la capa arable de Arenón Poasito.

En lo que respecta a su reacción, ésta es ácida fluctuando el pH entre 5 y 6, con excepción del suelo Tempisque que resulta prácticamente neutro, llegando su pH hasta 7,4 en el subsuelo.

Las características texturales muestran una gran variabilidad, desde muy suelto como en el caso de Birrisito (87% de arena) hasta extremadamente fino en Paraiso (86% de arcilla).

La capacidad de intercambio catiónico, tiene un rango de variación relativamente amplio; de 12 meq/100 g. en el subsuelo de Birrisito, hasta 42 meq/100 g. en La Lola.

Debe destacarse que en la mayoría de los casos, las marcadas

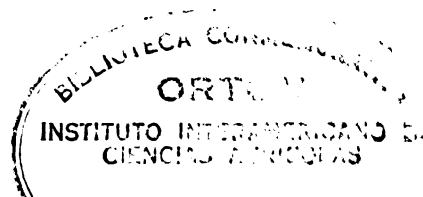


Cuadro 1. Resultados de análisis de suelos.

Muestra	M. O. %	N %	pH			Análisis textural			
			H ₂ O	CLK 1 N	Cl ₂ Ca 0,01 M	Arena %	Limo %	Arcilla %	
Birrisito	A	20,3	0,80	5,3	5,0	4,5	75	18	7
	B	8,0	0,31	5,2	5,3	4,8	87	8	5
Cervantes	A	13,6	0,88	5,0	5,0	4,8	54	33	13
	B	3,3	0,18	6,0	5,4	5,3	42	34	24
Arenón Poasito	A	22,0	1,27	5,4	5,3	5,2	57	36	7
	B	13,8	0,64	5,6	5,3	5,0	62	34	4
Coronado	A	21,7	1,01	5,3	5,0	4,6	45	45	10
	B	17,5	0,68	5,6	5,3	4,9	49	38	13
Alajuela	A	9,1	0,34	5,5	5,0	4,8	26	20	54
	B	7,5	0,27	5,4	4,8	4,8	10	21	69
Paraiso	A	12,9	0,43	5,0	4,7	4,4	6	13	81
	B	4,5	0,15	5,4	4,6	4,5	3	11	86
Tempisque	A	2,5	0,14	6,4	5,5	6,1	39	17	44
	B	0,9	0,12	7,4	6,4	6,9	50	30	20
La Lola	A	3,0	0,23	5,6	5,1	5,3	25	37	38
	B	0,8	0,08	5,9	5,0	5,3	21	36	43

Cuadro 2. Resultado de análisis de suelos.

Muestra	C. I. C.		C A T I O N E S C A M B I A L E S											
	meq/100 gr.		meq/100 gr.											
	Cl ₂ Ca	pH 7	Σ	CLK 1N					Acetato de Amonio pH 7					
			Al	Ca	Mg	Na	K	Mn						
Birrisito	A	19,5	2,8	0,56	1,2	0,52	0,174	0,28	0,008					
	B	12,0	1,2	0,11	0,8	0,06	0,091	0,11	0,004					
Cervantes	A	25,5	9,2	0,20	6,9	1,26	0,135	0,64	0,004					
	B	15,0	10,4	0,03	6,3	0,70	0,222	3,10	0,020					
Arenón Poasito	A	28,5	8,1	0,08	5,2	1,24	0,522	0,97	0,090					
	B	19,5	4,0	0,11	2,8	0,50	0,117	0,44	0,004					
Coronado	A	22,0	3,0	0,50	1,5	0,46	0,087	0,36	0,003					
	B	20,0	3,0	0,11	2,1	0,44	0,083	0,20	0,020					
Alajuela	A	16,0	6,6	0,37	3,9	1,28	0,087	0,82	0,130					
	B	13,5	5,6	0,56	2,6	0,94	0,152	0,57	0,080					
Paraiso	A	18,5	5,4	1,37	2,5	0,96	0,131	0,35	0,050					
	B	15,5	3,3	2,00	0,8	0,28	0,104	0,13	0,006					
Tempisque	A	35,0	36,8	0,05	29,0	6,28	1,350	0,16	0,040					
	B	32,0	36,2	0,00	29,0	5,54	1,500	0,16	0,008					
La Lola	A	42,0	32,7	0,06	26,0	5,94	0,261	0,25	0,194					
	B	41,5	33,0	0,08	25,0	6,94	0,244	0,65	0,090					



11/11/2023

Dear Sir,

I am writing to you regarding the matter of the

contract for the supply of goods to the

Government of Karnataka.

I am sure that you will be able to

provide me with the necessary

information regarding the same.

I am sure that you will be able to

provide me with the necessary

information regarding the same.

diferencias que se aprecian entre CIC y la suma de Cationes Cambiables, especialmente en los andosoles, en los cuales la CIC equivale hasta 10 veces la suma de los cationes de cambio.

En contraposición a esto se observa que en los suelos aluviales los valores de CIC y la suma de los cationes de cambio son mucho más cercanos (prácticamente iguales en el suelo Tempisque), y se nota que justamente en estos últimos casos (suelos aluviales), los contenidos de aluminio cambiante son notablemente más bajos mientras que el Ca y el Mg cambiables son nitidamente más altos que en todos los demás suelos.

Si bien es cierto que, de lo que se considera "acidez cambiante" solo se hizo la determinación de aluminio, es difícil pensar que el hidrógeno cambiante represente la gran diferencia entre CIC y la suma de cationes cambiables.

Mas aún, es pertinente recordar que en el presente trabajo, para la determinación de la CIC, se empleó el método recomendado por Rich (62) para suelos con arcillas amorfas, y que este método en el caso de estos últimos suelos (con arcillas amorfas) da resultados más bajos que el método tradicional del acetato de amonio.

De todo esto se puede concluir que aún queda mucho por averiguar respecto al complejo problema de la CIC en suelos de fracción arcillosa amorfa.

En lo concerniente a cationes cambiables, la secuencia general de mayor a menor contenido es la siguiente:





Debiendo anotarse las excepciones siguientes:

- a) El K cambiabile en el subsuelo de Cervantes es notablemente mayor que el Mg.
- b) El contenido de Al cambiabile en Paraiso (tanto en la capa superficial como en el subsuelo), es notablemente mayor que el K, y mas aún, en el caso particular del subsuelo, el Al es el catión dominante.

En cuanto a la relación C/N, tal como se observa en el cuadro 3 los valores más altos se presentan en los suelos Paraiso y Alajuela (una relación entre 16 y 17); mientras que los valores más bajos se observan en La Lola y Tempisque (una relación de 7 en promedio) lo cual es explicable dado que estos dos últimos suelos son predominantemente montmoriloníticos y por consiguiente fijadores de NH_4 .

También en el cuadro 4 se puede apreciar la gran variabilidad que se presenta en la relación nitrógeno total con nitrógeno mineral (Nt/N_1), dentro de los diferentes suelos; así dichos límites están comprendidos entre 169 (capa superficial de Coronado) y 5 (subsuelo de Tempisque).

Al observar los cuadros 1 y 4 se nota una aparente contradicción al constatar que en todos los suelos ando (tanto en la capa superficial como en el subsuelo), los porcentajes de alofana son superiores a los de arcilla, cosa que puede explicarse por cuanto:

- Todos estos suelos son ricos en materia orgánica (en algunos casos hasta 22%).

- Al determinar la textura, la destrucción de materia orgánica no fue completa (sobre este particular ya se llamó la atención en el capítulo de revisión de literatura).
- El por ciento de alofana está expresado sobre muestras prácticamente exentas de materia orgánica, de óxidos de aluminio y hierro libres, y en adición desecadas a 105 grados centígrados.
- Además, existen autores (24), que señalan que el método tradicional de sedimentación no resulta muy eficiente para determinar el contenido de arcillas en suelos con predominancia de arcillas amorfas.

B. ALOFANA

Los contenidos de alofana como se observa en el cuadro 4, varían en un rango de 30,3% (capa superficial de Coronado), hasta 2% (subsuelo de Tempisque); correspondiendo los valores más altos a los suelos calificados como ando (promedio de 25%), y los valores más bajos (promedio de 3%) a los suelos aluviales. En la generalidad de los suelos, los contenidos más altos de alofana corresponden a la capa superficial, esto hace suponer que en el subsuelo la alofana ya ha evolucionado parcialmente a formas más cristalinas. En el caso de Coronado donde tanto la capa superficial como el subsuelo son muy similares, se observan valores de alofana parecidos en ambas capas, debido a que probablemente se trata de una deposición más reciente de ceniza volcánica que en los otros casos.

Hay otra excepción más a la generalización que se hizo al comienzo

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent data collection procedures and the use of advanced analytical techniques to derive meaningful insights from the data.

3. The third part of the document focuses on the implementation of data-driven decision-making processes. It provides detailed guidelines on how to integrate data analysis into the organization's strategic planning and operational decision-making.

4. The fourth part of the document addresses the challenges and risks associated with data management. It discusses the importance of data security, privacy, and compliance with relevant regulations to protect the organization's sensitive information.

5. The fifth part of the document concludes with a summary of the key findings and recommendations. It emphasizes the need for ongoing monitoring and evaluation of the data management process to ensure its effectiveness and relevance in the organization's operations.

de este acapite, y es la del suelo Arenón Poasito, cuyo contenido de alofana resulta ser mayor en el subsuelo, cosa que podría explicarse dada su textura sumamente suelta, en tales condiciones el material fino se habría lixiviado a la capa inferior, o podría también deberse a una deposición más reciente de material volcánico riolítico (que es menos adecuado para la formación de material alofánico).

C. ALOFANA Y MINERALIZACION

No se encontró significancia estadística en los coeficientes de correlación entre el contenido de alofana de los suelos y la mineralización del nitrógeno orgánico de los mismos. Sin embargo al tomar en cuenta solo la capa superficial, se encontró un por ciento de asociación lineal de 39,7% (Cuadro 3) entre alofana y mineralización, que ya podría aceptarse como suficiente para señalar que existe una relación inversa entre ambas variables. Es decir que los altos contenidos de alofana inhiben la descomposición de la materia orgánica; lo cual podría ser una explicación adicional al hecho de la acumulación de la materia orgánica en regiones tropicales montañosas.

Cuadro 3. Parámetros de relación entre contenidos de alofana en los suelos y mineralización de N orgánico.

	Coeficiente correlación lineal	% asociación lineal	Coeficiente correlación cuadrática	% asociación cuadrática
Capa superf. y sub.	-0,31	9,6	0,57	32,5
Capa superficial	-0,63	39,7	0,45	20,3
Subsuelo	-0,03	0,0	0,04	0,0

1. The first step in the process of identifying a problem is to define the problem. This involves identifying the symptoms and the underlying causes of the problem. Once the problem has been defined, the next step is to gather information about the problem. This can be done through research, interviews, and observation. The information gathered should be used to identify the key factors that are contributing to the problem.

2. The second step in the process is to analyze the information that has been gathered. This involves identifying the key factors that are contributing to the problem and determining their relative importance. This can be done through a process of critical thinking and analysis. The information should be used to identify the key factors that are contributing to the problem and determine their relative importance.

3. The third step in the process is to develop a plan of action. This involves identifying the key factors that are contributing to the problem and determining the best way to address them. This can be done through a process of critical thinking and analysis. The information should be used to identify the key factors that are contributing to the problem and determine the best way to address them.

4. The fourth step in the process is to implement the plan of action. This involves putting the plan into action and monitoring the progress. This can be done through a process of critical thinking and analysis. The information should be used to identify the key factors that are contributing to the problem and determine the best way to address them.

5. The fifth step in the process is to evaluate the results. This involves assessing the effectiveness of the plan of action and determining whether the problem has been solved. This can be done through a process of critical thinking and analysis. The information should be used to identify the key factors that are contributing to the problem and determine the best way to address them.

6. The sixth step in the process is to document the results. This involves recording the information gathered and the actions taken. This can be done through a process of critical thinking and analysis. The information should be used to identify the key factors that are contributing to the problem and determine the best way to address them.

Cuadro 4. Contenido de alofana y mineralización de los suelos.

Muestras	M. O. %	N _t %	C %	C/N	N ₁ ppm	N ₂ ppm	N _t /N ₁	Alofana %	Mineralización %
Birrisito	A 20,3 B 8,0	0,80 0,31	11,8 4,6	15 15	67 47	100 57	128 66	27,8 21,4	49 25
Cervantes	A 13,6 B 3,3	0,88 0,18	7,9 1,9	9 11	702 83	815 115	12 22	25,7 12,7	16 38
Arenón Poasito	A 22,0 B 13,8	1,27 0,64	12,8 8,0	10 13	1317 292	1430 347	10 22	15,6 25,2	9 18
Coronado	A 21,7 B 17,5	1,01 0,68	12,6 10,0	12 15	60 47	190 127	168 145	30,3 29,5	201 170
Alajuela	A 9,1 B 7,5	0,34 0,27	5,3 4,4	16 16	53 62	105 128	64 44	13,5 13,3	98 107
Paraiso	A 12,9 B 4,5	0,43 0,15	7,5 2,6	17 17	54 35	171 112	80 43	12,5 7,1	206 220
Tempisque	A 2,5 B 0,9	0,14 0,12	1,5 0,5	11 4	37 246	153 320	38 5	5,0 2,0	313 30
La Iola	A 3,0 B 0,8	0,23 0,08	1,7 4,6	7 6	30 25	127 40	77 32	3,6 2,9	323 60

N_t = Nitrógeno total

N₁ = Nitrógeno mineral (NO₂⁻ + NO₃⁻ + NH₄⁺), antes de la incubación

N₂ = Nitrógeno mineral (NO₂⁻ + NO₃⁻ + NH₄⁺), después de la incubación

Vertical text on the left side of the page, possibly a page number or header.

Main body of text in the center of the page, appearing to be a list or table of items.

Vertical text on the right side of the page, possibly a page number or footer.

Como se aprecia en la figura 2, existen 4 puntos nítidamente separados del área de dispersión de los demás; dichos puntos corresponden a capa superficial y subsuelo de Coronado y a los subsuelos de Tempisque y La Lola. Dado el bajo número de items utilizado para determinar la correlación, el comportamiento de estas cuatro muestras ha influido decididamente para la no obtención de un grado de asociación más elevado.

En cuanto a Coronado (suelo de alto contenido de alofana), su activa mineralización podría explicarse por el valor tan alto de su relación $N \text{ total}/N \text{ mineral}$ antes de la incubación (ver cuadro 4); al ponerse dicho suelo en incubación el nitrógeno orgánico empezó a descomponerse activamente de acuerdo al patrón de descomposición señalado por Birch (6) y debido al gran déficit de su nitrógeno mineral respecto al total; probablemente de haberse prolongado el lapso de incubación hubiera podido observarse un decaimiento de esta activa mineralización inicial.

Dicho en otras palabras, el potencial inicial de mineralización fue tal que superó el efecto interferente de la alofana, la misma que llegaría a actuar sobre la materia orgánica en una etapa más tardía cuando el impulso inicial de mineralización haya disminuido al conseguirse una relación $N \text{ total}/N \text{ mineral}$ más estrecha.

Broadbent y colaboradores (24) también informan de un suelo derivado de ceniza volcánica en donde no se presentó estabilización de materia orgánica y su mineralización fue semejante a la de un suelo no volcánico; estos autores dedujeron que ello se debió a un supuesto

1. The first step is to identify the problem or goal. In this case, the problem is to determine the area of a rectangle. The goal is to find a formula that relates the length and width of the rectangle to its area.

2. The next step is to define the variables. Let l represent the length of the rectangle and w represent the width. The area of the rectangle is denoted by A .

3. We then recall the definition of area. The area of a rectangle is the product of its length and width. This can be written as the equation $A = l \cdot w$.

4. This equation is the formula for the area of a rectangle. It shows that the area is directly proportional to both the length and the width.

5. To verify this formula, we can consider a square, which is a special case of a rectangle where the length and width are equal. If the side length is s , then the area is $A = s \cdot s = s^2$, which is the familiar formula for the area of a square.

6. Another way to verify the formula is to consider a rectangle with a fixed area. If the area is A and the width is w , then the length is $l = A/w$. This shows that the length is inversely proportional to the width when the area is constant.

7. The formula $A = l \cdot w$ is widely used in geometry and physics. It is a fundamental relationship between the dimensions of a rectangle and its area.

8. In conclusion, the area of a rectangle is given by the product of its length and width. This simple formula is a key concept in understanding the properties of rectangles and squares.

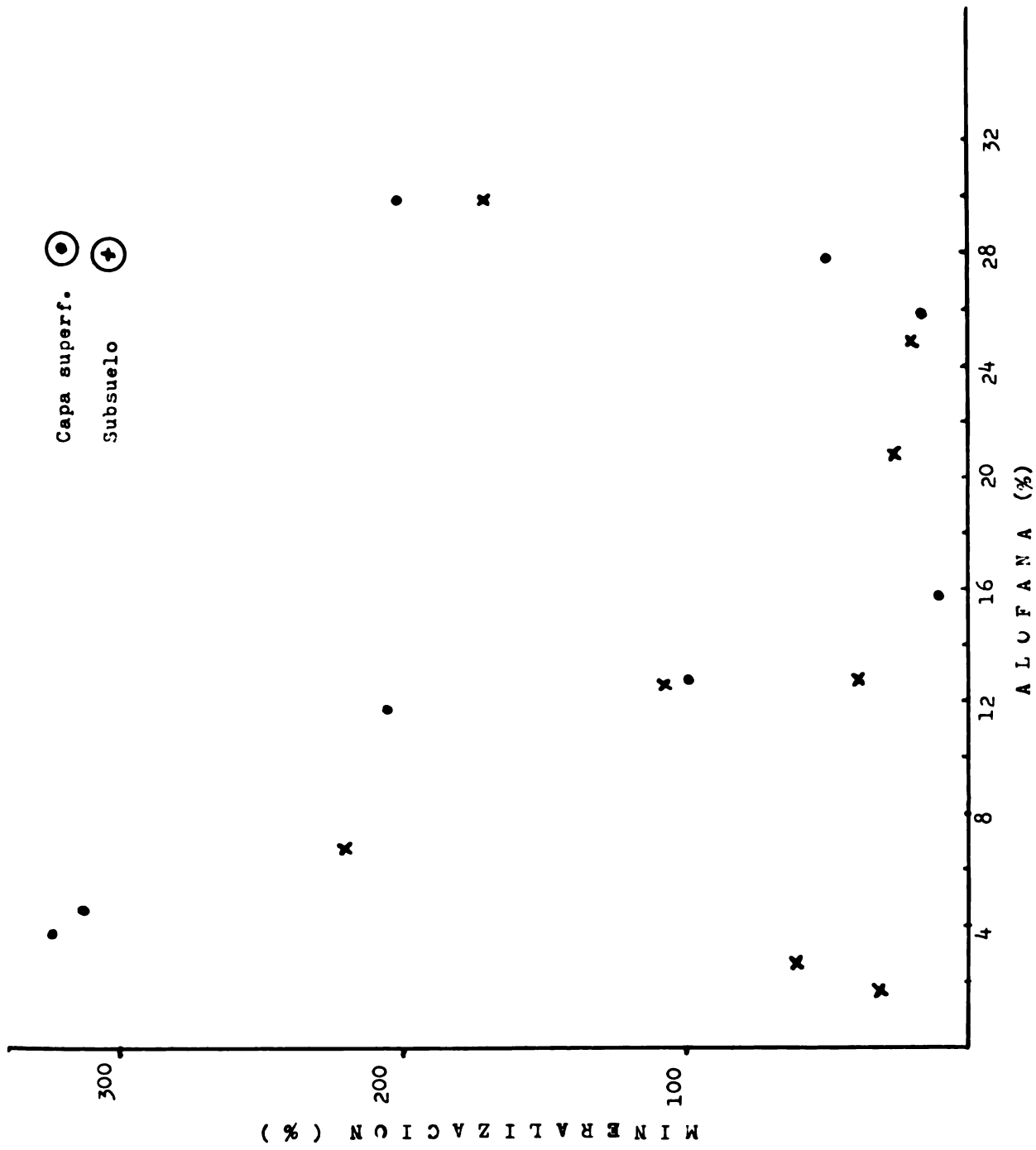


FIG. 2 Correlación entre contenido de alofana de los suelos y mineralización de N orgánico (capa superf. y subsuelo)

bajo contenido de alofana ya que dicho suelo era derivado de cenizas riolíticas sin embargo estos autores no informan de los niveles de alofana en los suelos que estudiaron.

Estos mismos autores señalan que la acción protectora de la alofana se manifiesta en la materia orgánica que ya ha sufrido cierto grado de descomposición mas no en la materia orgánica fresca; ésta podría ser otra explicación a lo observado en el caso del suelo Coronado.

En el caso de los subsuelos de Tempisque y La Lola (de muy bajo contenido de alofana), la pobre mineralización que se observa podría explicarse por su deficiencia en materia orgánica y consecuente nivel tan bajo de nitrógeno total. Además algunos autores (30, 47, 59, 60) han constatado la formación de complejos proteino-montmoriloníticos que implican una menor mineralización de la materia orgánica; esta situación más la ya anotada (deficiencia de N total) explicaría lo observado en los subsuelos de Tempisque y La Lola los cuales son eminentemente montmoriloníticos).

D. MINERALIZACION DE LOS DIFERENTES SUELOS

Para hacer la comparación de la mineralización producida en los diferentes suelos, se procedió en primer lugar a una partición ortogonal de clases, encontrándose los siguientes resultados:

1. Al comparar la parte superficial con el subsuelo, se encontró una diferencia altamente significativa (a nivel de 0,01), a favor de la mineralización ocurrida en la capa superficial.



2. Al comparar el grupo de los cuatro suelos ando con el grupo de los suelos no ando (tanto en la capa superficial como en el subsuelo), se detectó una diferencia altamente significativa (a nivel de 0,01) a favor de la mineralización producida en los suelos no ando; lo cual concuerda con lo encontrado por Sakai (70).

Esta situación refuerza aún más el criterio de aceptación del 39,7% de asociación lineal entre alofana y mineralización del nitrógeno para concluir que por lo menos en la capa superficial existe una relación inversa entre ambas variables.

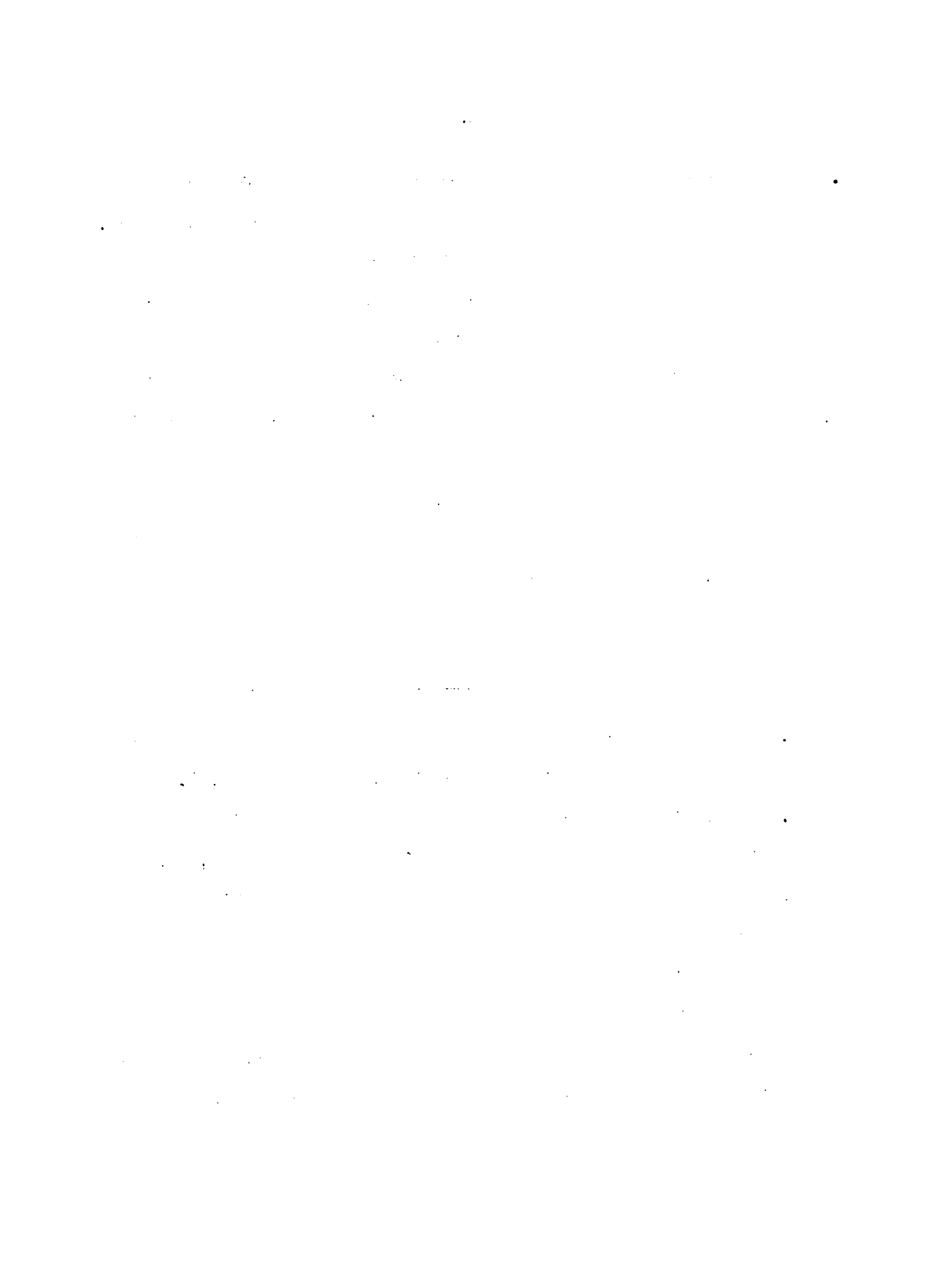
Seguidamente se procedió a hacer la comparación de los tratamientos por pares, empleándose para tal efecto el método de Duncan.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

1. Entre la capa superficial de los cuatro suelos ando:

- a. La mineralización en Coronado fue significativamente mayor que Cervantes, Birrisito y Arenón P. (a nivel de 0,1).
- b. En Birrisito se presentó una mineralización significativamente mayor que en Cervantes y Arenón P. (a nivel de 0,01).
- c. No hubo diferencia significativa entre la mineralización del Arenón Poasito y Cervantes.

La explicación dada a la activa mineralización de Coronado (en el acapite de "alofana y mineralización"), es también aplicable para justificar el comportamiento de Birrisito respecto a Cervantes y Arenón Poasito a los que supera netamente en su relación N_t/N_1 .



2. Entre el subsuelo de los cuatro suelos ando

- a. La mineralización en Coronado fue significativamente mayor que en el caso de los otros tres andosoles (a nivel de 0,01).
- b. La mineralización en Cervantes fue significativamente mayor que en Arenón Poasito (a nivel de 0,01) y que en Birrisito (a nivel de 0,05).
- c. No hubo significancia estadística entre Birrisito y Arenón Poasito.

En este caso la mayor mineralización observada en Cervantes respecto a Birrisito y Arenón P. podría explicarse dado que en dicho suelo el contenido de alofana es prácticamente la mitad que en los dos últimos.

3. Entre la capa superficial de los cuatro suelos no ando

- a. La mineralización en La Lola y Tempisque fue significativamente mayor que en Alajuela y Paraiso (a nivel 0,01).
- b. Entre La Lola y Tempisque no hubo diferencia significativa.
- c. En Paraiso la mineralización fue significativamente mayor que en Alajuela (a nivel 0,01).

También aquí se observa que en La Lola y Tempisque donde la mineralización es más activa, el contenido de alofana es prácticamente la mitad que en Paraiso y Alajuela.



4. Entre los subsuelos de los cuatro suelos no ando

- a. La mineralización en Paraiso fue significativamente mayor que en Alajuela Tempisque y La Lola (a nivel de 0,01).
- b. En Alajuela se presentó una mineralización significativamente mayor que en Tempisque y La Lola (a nivel 0,01).
- c. En La Lola la mineralización del nitrógeno fue significativamente mayor que en Tempisque (a nivel 0,01).

De la misma manera que en los casos precedentes, se podría explicar la mayor mineralización en Paraiso que en Alajuela por su menor contenido de alofana (practicamente la mitad).

En cuanto al comportamiento de La Lola y Tempisque, ya fue explicado anteriormente (formación del complejo proteína-montomorilonita).

Todos estos casos se resumen en el cuadro 5 y se ilustran en la figura 3.

Cuadro 5. Secuencia observada, de mayor a menor mineralización de N orgánico, en los suelos estudiados (tiempo de incubación: 14 días).

Suelo Ando	Capa superf.	Coronado \succ * Birrisito \succ * Arenón P. = Cervantes
	Subsuelo	Coronado \succ * Cervantes \succ * Birrisito = Arenón P.
Suelos no Ando	Capa superf.	La Lola = Tempisque \succ * Paraiso \succ * Alajuela
	Subsuelo	Paraiso \succ ** Alajuela \succ ** La Lola \succ ** Tempisque

** Significativo a 0,01.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities.

2. It is essential to ensure that all data is entered correctly and consistently to avoid any discrepancies or errors.

3. Regular audits and reviews should be conducted to verify the accuracy and integrity of the information.

4. The use of standardized formats and procedures will help in maintaining uniformity across all records.

5. It is also important to ensure that all records are properly stored and protected from unauthorized access.

6. The document further outlines the responsibilities of the staff involved in the record-keeping process.

7. Each staff member should be clearly defined their role and the specific tasks they are responsible for.

8. This will ensure that all necessary steps are followed and that the records are maintained in a timely and accurate manner.

9. The document also provides guidelines for the handling and disposal of records.

10. It is crucial to follow these guidelines to ensure that all records are properly managed and that sensitive information is protected.

11. The final part of the document summarizes the key points and emphasizes the importance of adherence to these guidelines.

12. It is hoped that this document will serve as a helpful guide for all staff involved in the record-keeping process.

13. Thank you for your attention and cooperation in maintaining the accuracy and integrity of our records.

14. If you have any questions or need further assistance, please do not hesitate to contact the relevant department.

15. We appreciate your commitment to excellence and the high standards of our organization.

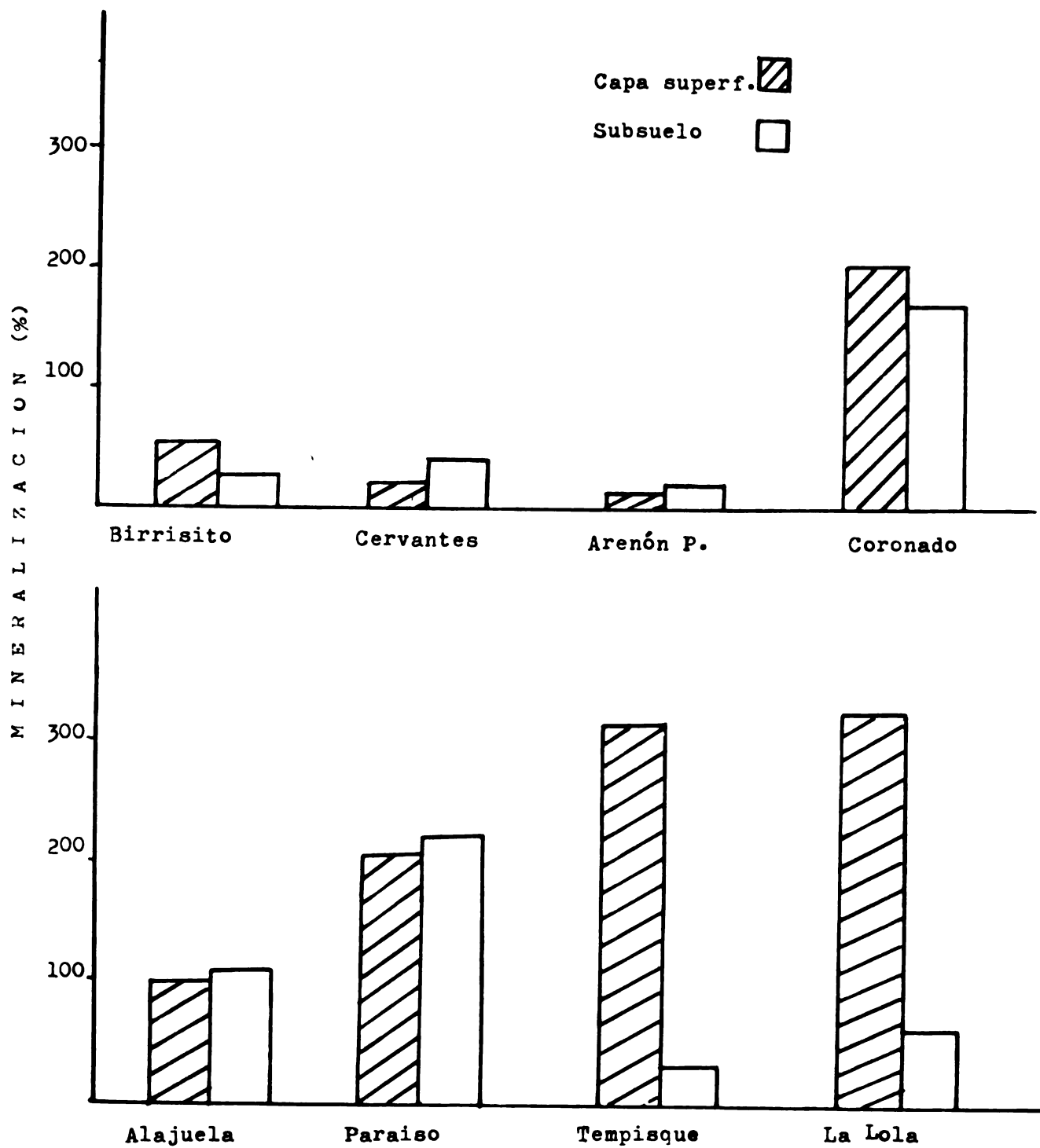


FIG. 3 Mineralización de N orgánico
(tiempo de incubación: 14 días)

E. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS SOBRE LA MINERALIZACION

El efecto producido sobre la mineralización del nitrógeno orgánico por los tratamientos empleados (Testigo, CO_3Ca , $(\text{OH})_2\text{Ca}$, abono orgánico y secamiento-rehumedecimiento), se ha analizado separadamente dentro de cada suelo, para lo cual se hicieron comparaciones de rangos múltiples empleando el método de Duncan.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

1. Birrisito

a. Capa superficial. En este caso se ha encontrado diferencia estadística significativa (a nivel 0,01) entre todos los tratamientos, siendo la secuencia de mayor a menor mineralización producida, la siguiente:

Abono org. $\underset{**}{>}$ Secamiento-rehum. $\underset{**}{>}$ Testigo $\underset{**}{>}$ CO_3Ca $\underset{**}{>}$ $(\text{OH})_2\text{Ca}$

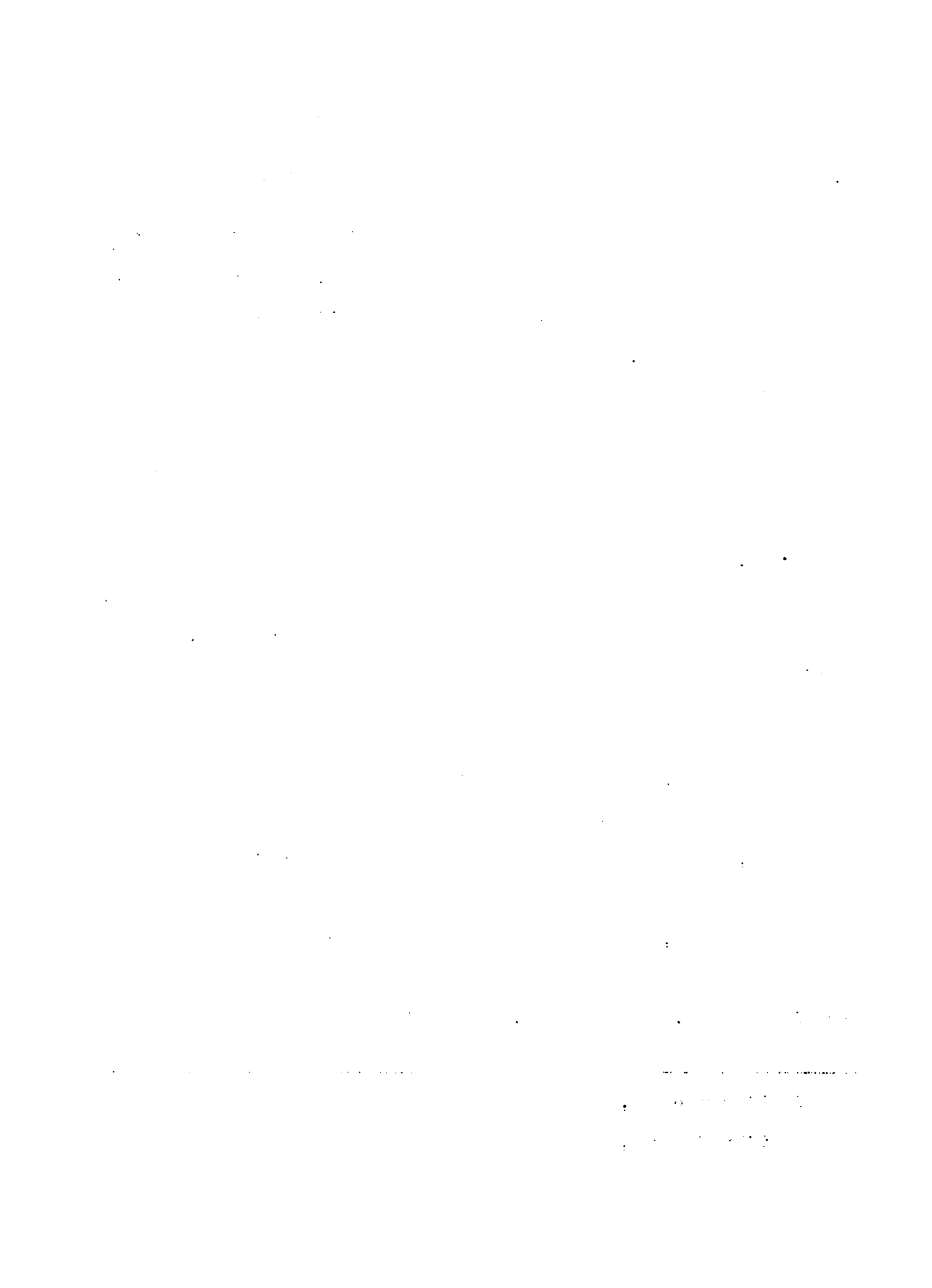
b. Subsuelo. En este caso al igual que en el anterior se encontró diferencia estadística significativa entre todos los tratamientos (a nivel 0,01), con excepción de CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$ entre los cuales no hubo respuesta diferencial.

La secuencia, siempre de mayor a menor mineralización producida fue la siguiente:

Secamiento-rehum. $\underset{**}{>}$ Abono org. $\underset{**}{>}$ Testigo $\underset{**}{>}$ $\text{CO}_3\text{Ca} = (\text{OH})_2\text{Ca}$

* Significativo a 0,05

** Significativo a 0,01



2. Cervantes

a. Capa superficial. Los tratamientos abono orgánico y secamiento-rehumedecimiento resultaron significativamente mayores que todos los demás (a nivel 0,01). No hubo respuesta diferencial entre los demás tratamientos.

La secuencia observada fue la siguiente:

Secamiento-rehum = Abono org. $\overset{**}{>}$ Testigo = CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$

b. Subsuelo. El proceso de secamiento-rehumedecimiento resultó significativamente mayor que todos los demás tratamientos (a nivel 0,01).

El tratamiento con abono orgánico y el testigo, fueron significativamente mayores que el CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$ (a nivel 0,01). No se observó respuesta diferencial significativa entre los demás tratamientos.

La secuencia fue como sigue:

Secamiento-rehum. $\overset{**}{>}$ Abono org. = Testigo $\overset{**}{>}$ CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$

3. Arenón Poasito

a. Capa superficial. En este caso la aplicación del abono orgánico produjo una liberación de nitrógeno mineral significativamente mayor que todos los demás tratamientos (a nivel 0,01).

La aplicación de $(\text{OH})_2\text{Ca}$ redundó en una producción de nitrógeno mineral significativamente mayor que el secamiento-rehumedecimiento (a nivel 0,01), y que el testigo (a nivel 0,05).

El tratamiento de CO_3Ca y el testigo produjeron un efecto significativamente mayor que el secamiento-rehumedecimiento (a nivel 0,01). No se detectó diferencia significativa entre las demás comparaciones. No se presentó una secuencia definida entre los tratamientos.

b. Subsuelo. La incorporación de abono orgánico superó significativamente a todos los demás tratamientos en la mineralización. Los tratamientos CO_3Ca y secamiento-rehum. superaron significativamente a $(\text{OH})_2\text{Ca}$ y testigo.

No se encontró respuesta diferencial significativa entre los tratamientos restantes.

La secuencia de la mineralización fue la siguiente:

Abono org. \geq_{**} CO_3Ca = Secamiento-rehum. \geq_{**} $(\text{OH})_2\text{Ca}$ = Testigo

4. Coronado

a. Capa superficial. El efecto del secamiento-rehumedecimiento fue significativamente mayor que todos los demás tratamientos (a nivel 0,01).

La incorporación de abono orgánico produjo mayor mineralización por el CO_3Ca y $(\text{OH})_2\text{Ca}$ y el testigo (a nivel 0,01).

La adición de CO_3Ca superó significativamente al testigo en la producción de N mineral (a nivel 0,05).

No se apreció diferencia estadística entre los demás tratamientos.

No se presentó una secuencia definida entre efecto de los distintos tratamientos.

b. Subsuelo. El efecto del secamiento-rehumedecimiento, mostró ser significativamente mayor que todos los otros tratamientos (a nivel 0,01).

El testigo superó significativamente al abono orgánico CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$ (a nivel 0,01) en la liberación del nitrógeno mineral.

No hubo diferencia significativa entre los demás tratamientos.

Se observó la siguiente secuencia:

Secamiento-rehum. $\underset{**}{>}$ Testigo $\underset{**}{>}$ CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$ = Abono org.

5. Alajuela

a. Capa superficial. Se presentó respuesta diferencial estadísticamente significativa entre todos los tratamientos siendo la secuencia la siguiente:

Secamiento-rehum. $\underset{**}{>}$ Abono org. $\underset{**}{>}$ Testigo $\underset{**}{>}$ $(\text{OH})_2\text{Ca}$ $\underset{**}{>}$ CO_3Ca

b. Subsuelo. El proceso secamiento-rehumedecimiento, produjo una cantidad de N significativamente mayor que los tratamientos CO_3Ca , $(\text{OH})_2$ y Abono org. (a nivel de 0,01).

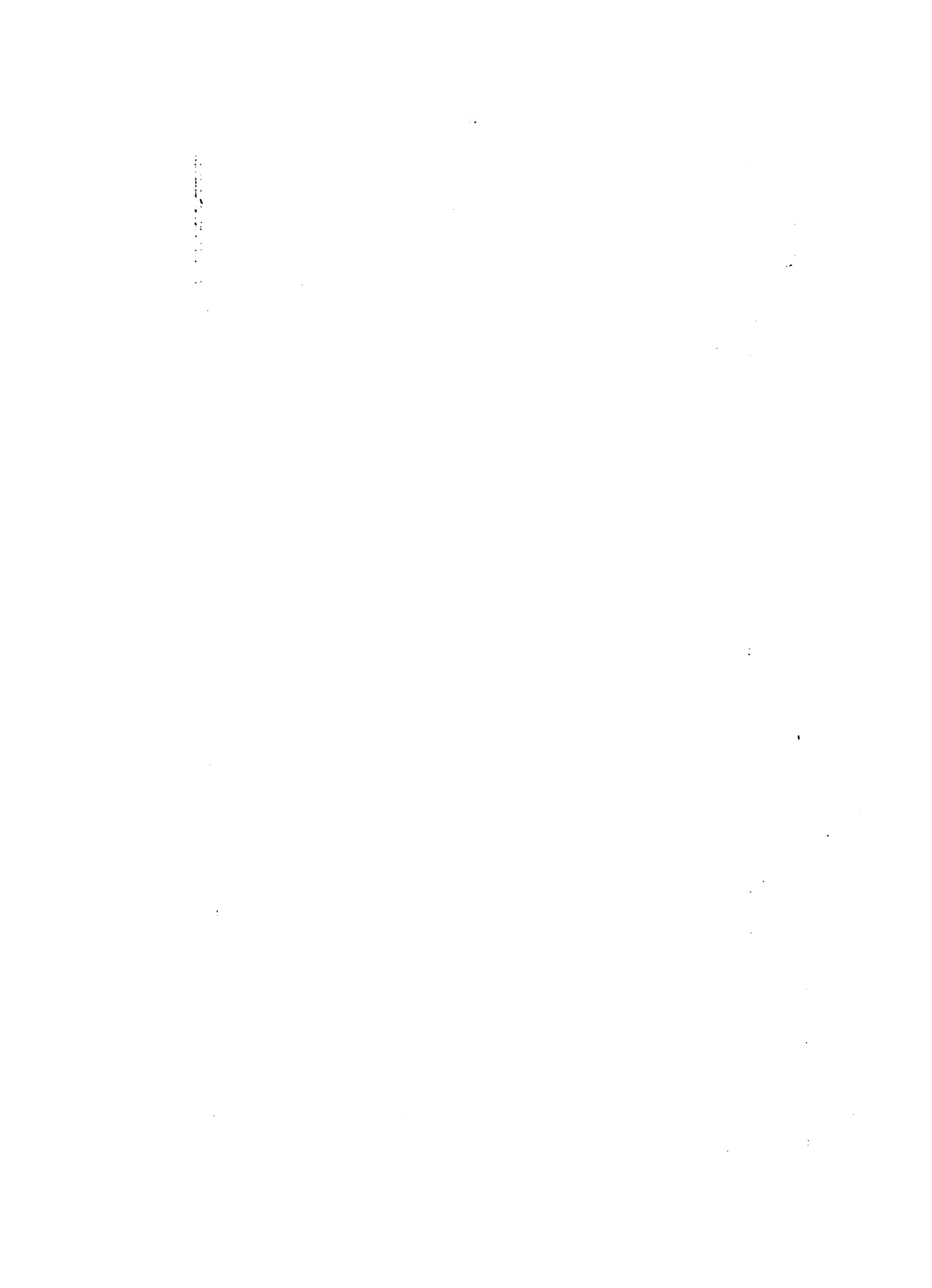
La mineralización en el testigo resultó significativamente mayor que con los tratamientos CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$ (a nivel 0,01) y que el correspondiente al abono orgánico (a nivel 0,05).

El efecto del abono orgánico fue significativamente mayor que el de CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$ (a nivel 0,01).



Cuadro 6. Efecto de 4 tratamientos en la mineralización del nitrógeno orgánico (Tiempo de incubación: 30 días).

Muestra	Testigo		Más CaCO ₃		Más (OH) ₂ Ca		Más Mat.Org.		Secamiento y re- humedecimiento	
	N ppm	Minerali- zación %	N ppm	Minerali- zación %	N ppm	Minerali- zación %	N ppm	Minerali- zación %	N ppm	Minerali- zación %
Birrisito	A 112	67	103	54	96	43	126	88	119	77
	B 64	36	53	13	55	17	71	51	101	115
Cervantes	A 819	16	735	5	710	1	1050	50	1029	47
	B 123	48	103	24	103	24	120	46	157	89
Arenón	A 1490	13	1558	18	1579	20	1727	31	1360	4
Poasito	B 360	23	383	31	360	23	440	51	380	30
Coronado	A 239	298	255	325	247	311	285	375	312	420
	B 130	176	116	147	114	143	107	128	162	245
Alajuela	A 110	108	71	34	89	68	134	153	255	381
	B 135	118	105	69	107	72	124	100	137	121
Paraiso	A 173	220	157	190	160	196	231	328	203	276
	B 116	231	64	83	61	77	116	231	155	443
Tempisque	A 80	216	40	8	39	5	71	99	116	214
	B 324	32	260	6	262	7	250	2	250	2
La Lola	A 135	350	132	340	135	350	116	287	180	500
	B 43	72	45	80	41	64	40	60	66	164



Entre las demás comparaciones no se apreció respuesta diferencial. No se presentó una secuencia definida entre la mineralización producida por los diferentes tratamientos.

6. Paraiso

a. Capa superficial. Hubo diferencia significativa entre todos los tratamientos (a nivel 0,01), excepto entre CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$; la secuencia fue la siguiente:

Abono org. $\underset{**}{>}$ Secamiento-rehum. $\underset{**}{>}$ Testigo $\underset{**}{>}$ $(\text{OH})_2\text{Ca}$ = CO_3Ca

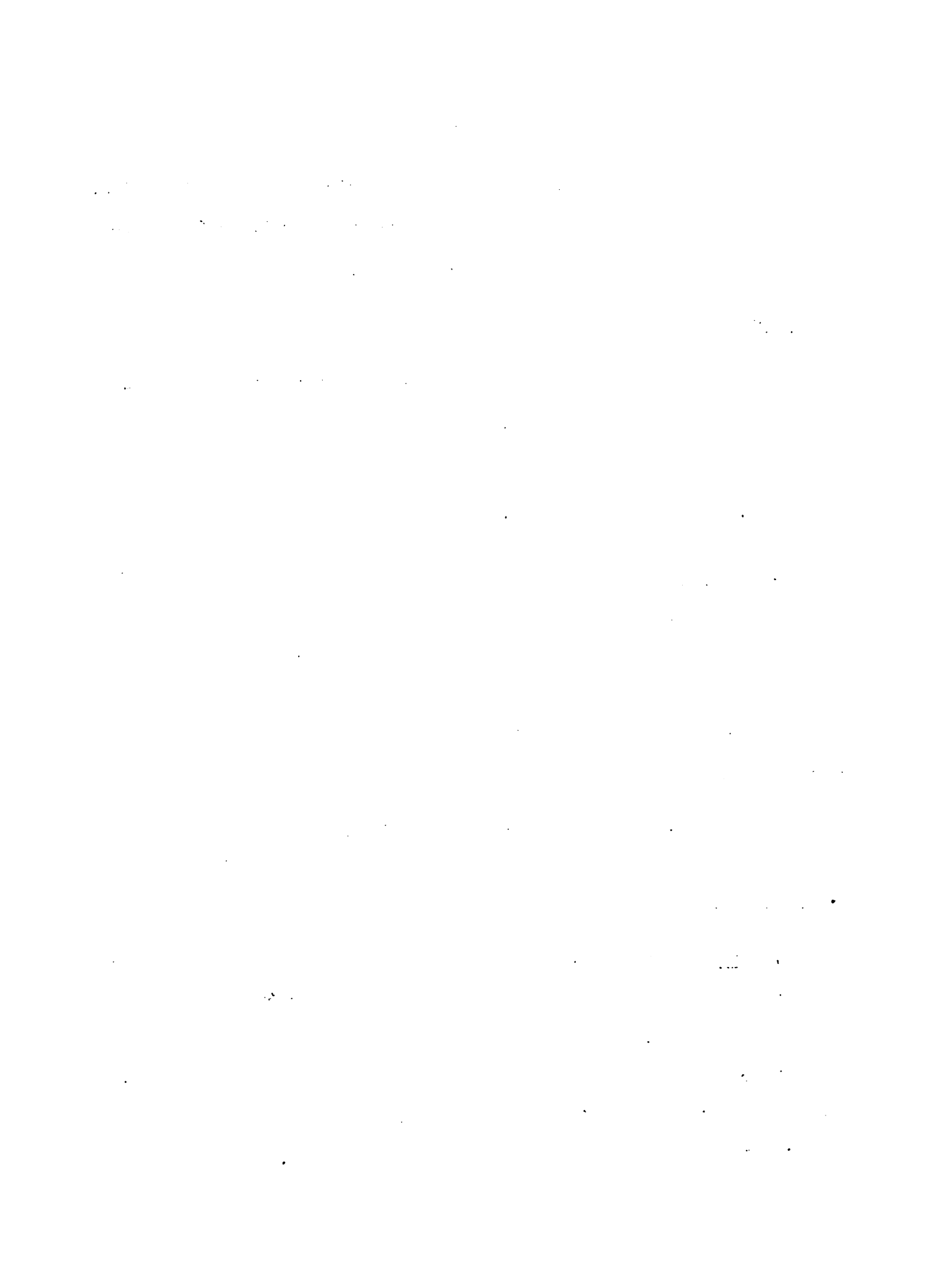
b. Subsuelo. El tratamiento secamiento-rehumedecimiento resultó significativamente mayor que todos los demás (a nivel 0,01). La aplicación del abono orgánico y el testigo produjeron una mineralización significativamente mayor que CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$ (a nivel 0,01). No se detectó diferencia estadística significativa entre las demás comparaciones.

Secamiento-rehum. $\underset{**}{>}$ Abono org. = Testigo $\underset{**}{>}$ CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$

7. Tempisque

a. Capa superficial. En este caso la mineralización en el testigo fue significativamente mayor que con la aplicación de CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$ (a nivel 0,01).

El proceso de secamiento-rehumedecimiento superó significativamente en la mineralización del N orgánico, al CO_3Ca (a nivel 0,01) y también al tratamiento con abono orgánico (a nivel 0,05).



No se presentó respuesta diferencial significativa en la comparación de las demás medias.

No se presentó una secuencia definida al efecto de los diferentes tratamientos.

b. Subsuelo. El testigo superó significativamente a todos los demás tratamientos (a nivel 0,01).

Las aplicaciones de CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$ resultaron significativamente mayores que las de abono orgánico y que el secamiento-rehumedecimiento (a nivel 0,01).

No hubo diferencia significativa en las demás comparaciones.

La secuencia de mineralización fue la siguiente:

Testigo \gt_{**} $(\text{OH})_2\text{Ca}$ = CO_3Ca \gt_{**} Secamiento-rehum. = Abono org.

8. La Lola

a. Capa superficial. El efecto del secamiento-rehumedecimiento fue significativamente mayor que todos los demás (a nivel 0,01). El testigo, y las aplicaciones de CO_3Ca e $(\text{OH})_2\text{Ca}$ produjeron una mayor liberación de N mineral que el tratamiento con abono orgánico en forma estadísticamente significativa (a nivel 0,01).

No se encontró diferencia significativa entre los demás tratamientos.

La secuencia en este caso fue la siguiente:

Secamiento-rehum. \gt_{**} Testigo = CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$ = Abono org.

1. *Chlorophyll a* (Chl a)

2. *Chlorophyll b* (Chl b)

3. *Chlorophyll c* (Chl c)

4. *Chlorophyll d* (Chl d)

5. *Chlorophyll e* (Chl e)

6. *Chlorophyll f* (Chl f)

7. *Chlorophyll g* (Chl g)

8. *Chlorophyll h* (Chl h)

9. *Chlorophyll i* (Chl i)

10. *Chlorophyll j* (Chl j)

11. *Chlorophyll k* (Chl k)

12. *Chlorophyll l* (Chl l)

13. *Chlorophyll m* (Chl m)

14. *Chlorophyll n* (Chl n)

15. *Chlorophyll o* (Chl o)

16. *Chlorophyll p* (Chl p)

17. *Chlorophyll q* (Chl q)

18. *Chlorophyll r* (Chl r)

19. *Chlorophyll s* (Chl s)

20. *Chlorophyll t* (Chl t)

21. *Chlorophyll u* (Chl u)

22. *Chlorophyll v* (Chl v)

23. *Chlorophyll w* (Chl w)

24. *Chlorophyll x* (Chl x)

25. *Chlorophyll y* (Chl y)

26. *Chlorophyll z* (Chl z)

27. *Chlorophyll aa* (Chl aa)

28. *Chlorophyll ab* (Chl ab)

29. *Chlorophyll ac* (Chl ac)

30. *Chlorophyll ad* (Chl ad)

31. *Chlorophyll ae* (Chl ae)

32. *Chlorophyll af* (Chl af)

33. *Chlorophyll ag* (Chl ag)

34. *Chlorophyll ah* (Chl ah)

35. *Chlorophyll ai* (Chl ai)

36. *Chlorophyll aj* (Chl aj)

37. *Chlorophyll ak* (Chl ak)

38. *Chlorophyll al* (Chl al)

b. Subsuelo. También en este caso, el proceso de secamiento-rehumedecimiento resultó superior estadísticamente a todos los demás tratamientos (a nivel 0,01).

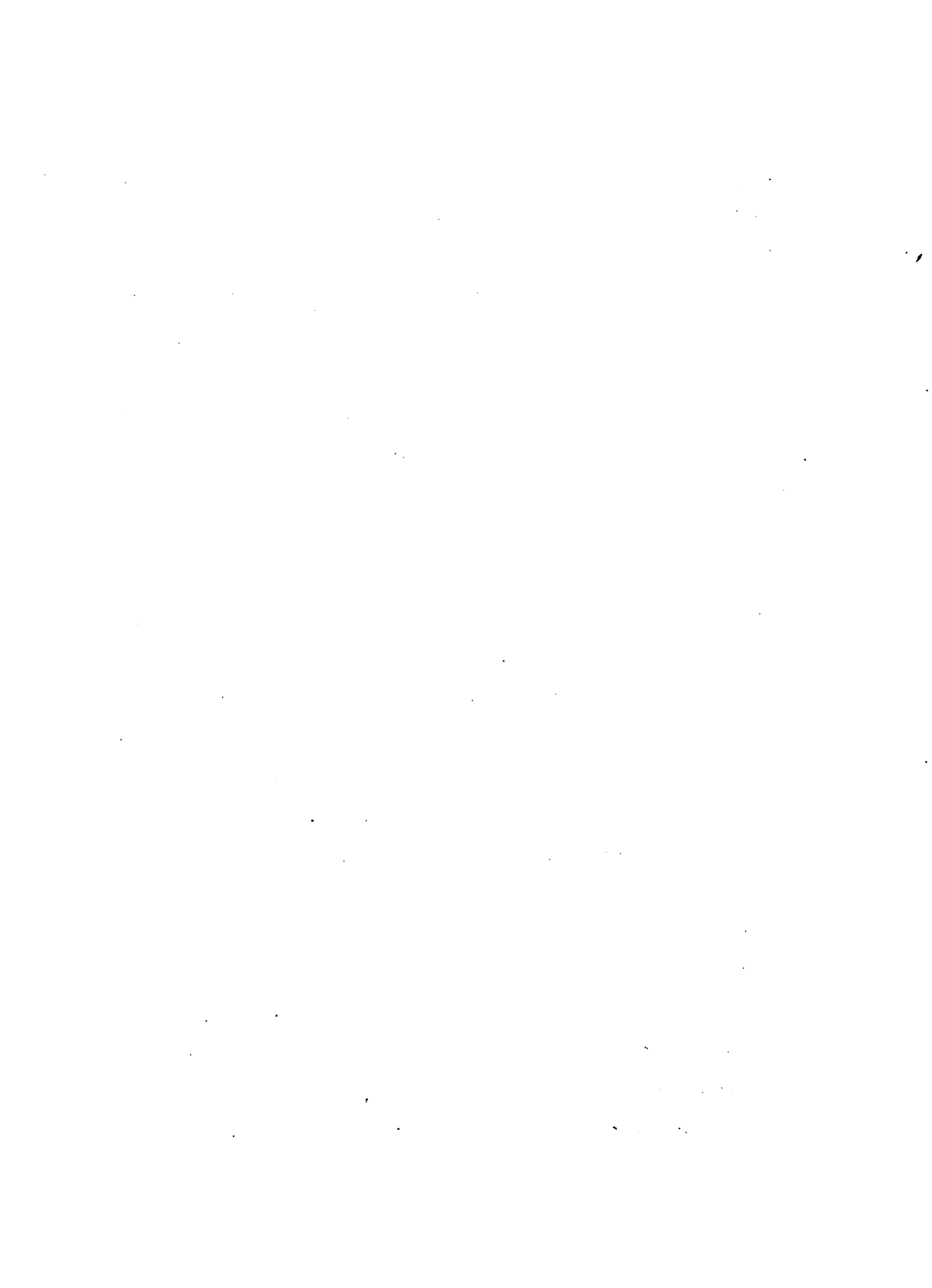
La aplicación de CO_3Ca produjo una mineralización significativamente mayor que el $(\text{OH})_2\text{Ca}$ y el abono orgánico (a nivel 0,01).

El testigo superó estadísticamente al abono orgánico (a nivel 0,05). No hubo significancia estadística entre las demás comparaciones. No fue posible apreciar una secuencia definida del efecto de los diferentes tratamientos.

Todos estos casos se resumen en los cuadros 7 y 8 y se ilustran en las figuras 4 y 5.

Haciendo una apreciación en conjunto del efecto de los tratamientos sobre los suelos estudiados, se puede señalar en general:

- 1) El secamiento-rehumedecimiento, en la mayoría de los casos (suelos ando y no ando) es el tratamiento que ha producido los mayores incrementos en la mineralización; lo cual confirma los trabajos de Birch y colaboradores (6, 7, 8, 9, 10, 12, 13); de Cairns (25); de Van Schreven (84); y de Broadbent, Jackman y McNicoll (24).
- 2) Se nota que los mayores efectos del secamiento-rehumedecimiento han sido sobre las muestras con mayores contenidos de arcilla; los efectos más bajos se presentaron en suelos arenosos. Este hecho reforzaría una de las tres presunciones que hace Brich (6) al explicar el efecto de tal tratamiento, y que es la liberación de la materia orgánica de entre los látices de las arcillas por



Cuadro 7. Secuencia de mayor a menor mineralización producida por los tratamientos aplicados (Suelos Ando).

Birrisito	Capa superf.	Abono orga. \geq^{**} Secam-rehum. \geq^{**} Testigo \geq^{**} CO_3Ca \geq^{**} $(\text{OH})_2\text{Ca}$
	Subsuelo	Secam-rehum. \geq^{**} Abono orga. \geq^{**} Testigo \geq^{**} CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$
Cervantes	Capa superf.	Secam-rehum. = Abono orga. \geq^{**} Testigo = CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$
	Subsuelo	Secam-rehum. \geq^{**} Abono orga. = Testigo \geq^{**} CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$
Arenón P.	Capa superf.	Abono orga. \geq^{**} $(\text{OH})_2\text{Ca}$, CO_3Ca , Testigo y Secam-rehum. $(\text{OH})_2\text{Ca} = \text{CO}_3\text{Ca} \geq^{**}$ Secam-rehum. CO_3Ca = Testigo \geq^{**} Secam-rehum.
	Subsuelo	Abono orga. \geq^{**} CO_3Ca = Secam-rehum. \geq^{**} $(\text{OH})_2\text{Ca}$ = Testigo
Coronado	Capa superf.	Secam-rehum. \geq^{**} Abono orga. \geq^{**} CO_3Ca , $(\text{OH})_2\text{Ca}$ y Testigo $\text{CO}_3\text{Ca} \geq^{**}$ Testigo CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$ $(\text{OH})_2\text{Ca}$ = Testigo
	Subsuelo	Secam-rehum. \geq^{**} Testigo \geq^{**} CO_3Ca = $(\text{OH})_2\text{Ca}$ = Abono orga.

* Significativo a 0,05

** Significativo a 0,01

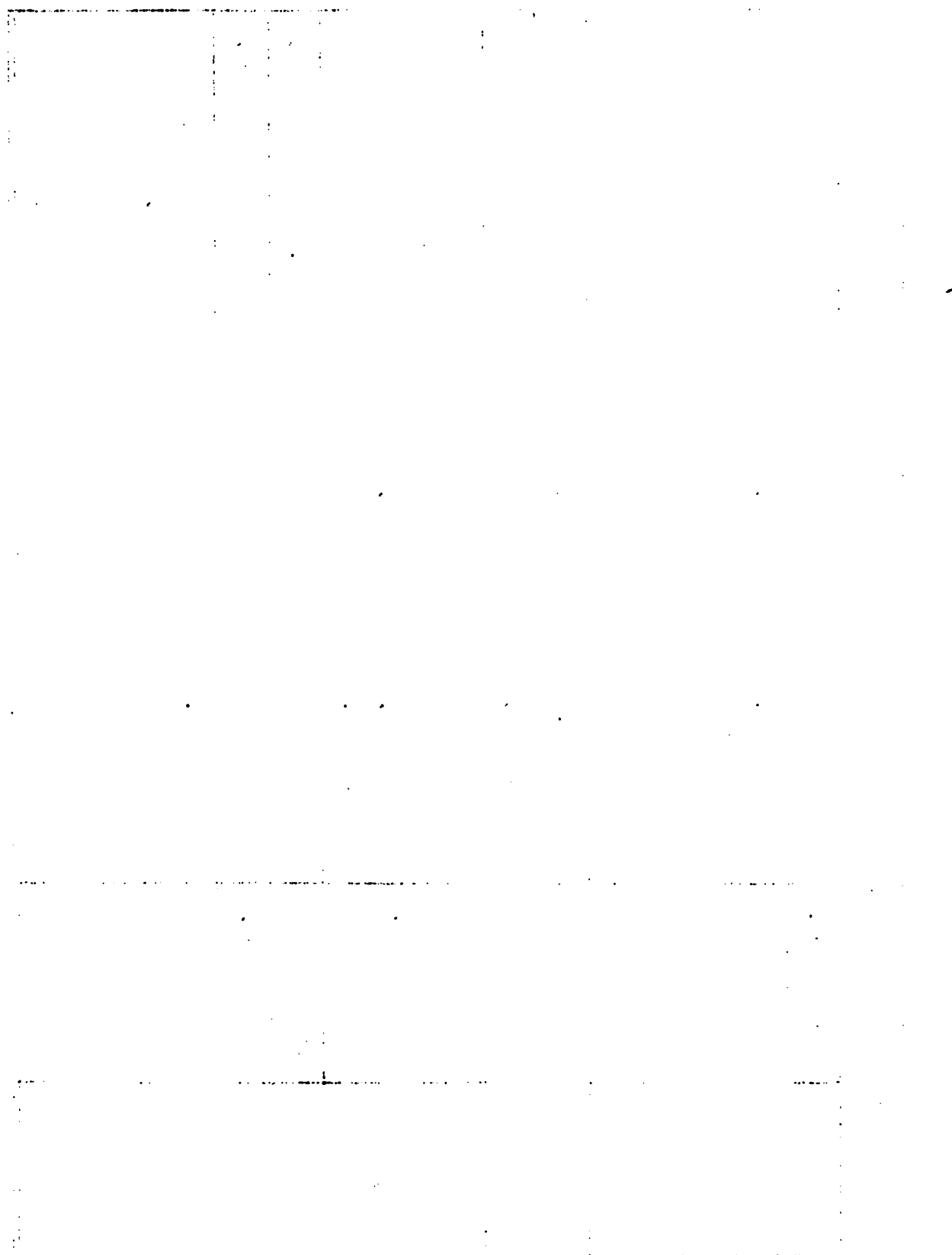


Cuadro 8. Secuencia de mayor a menor mineralización producida por los tratamientos aplicados (suelos no ando).

Alajuela	Capa superf.	Secam-rehum. \geq^{**} Abono orga. \geq^{**} Testigo \geq^{**} (OH) ₂ Ca \geq^{**} CO ₃ Ca
	Subsuelo	Secam-rehum. \geq^{**} Abono orga. , CO ₃ Ca y (OH) ₂ Ca
		Secam-rehum. = Testigo Testigo \geq^{**} CO ₃ Ca y (OH) ₂ Ca Testigo \geq^{**} Abono orga. Abono orga. \geq^{**} CO ₃ Ca = (OH) ₂ Ca
Paraíso	Capa superf.	Abono orga. \geq^{**} Secam-rehum. \geq^{**} Testigo \geq^{**} (OH) ₂ Ca = CO ₃ Ca
	Subsuelo	Secam-rehum. \geq^{**} Abono orga. = Testigo \geq^{**} CO ₃ Ca = (OH) ₂ Ca
Tempisque	Capa superf.	Secam-rehum. = Testigo
		Testigo \geq^{**} Abono orga., CO ₃ Ca y (OH) ₂ Ca Abono orga.
	Capa superf.	Secam-rehum. \geq^{**} CO ₃ Ca = (OH) ₂ Ca
	Subsuelo	Testigo \geq^{**} (OH) ₂ Ca = CO ₃ Ca \geq^{**} Secam-rehum. = Abono orga.
La Lola	Capa superf.	Secam-rehum. \geq^{**} Testigo = CO ₃ Ca = (OH) ₂ Ca = Abono orga.
	Subsuelo	Secam-rehum. \geq^{**} CO ₃ Ca , (OH) ₂ Ca; Testigo y Abono orga. CO ₃ Ca \geq^{**} (OH) ₂ Ca = Abono orga. CO ₃ Ca = Testigo Testigo = (OH) ₂ Ca Testigo \geq^{**} Abono orga.

* Significativo al 0,05

** Significativo al 0,01



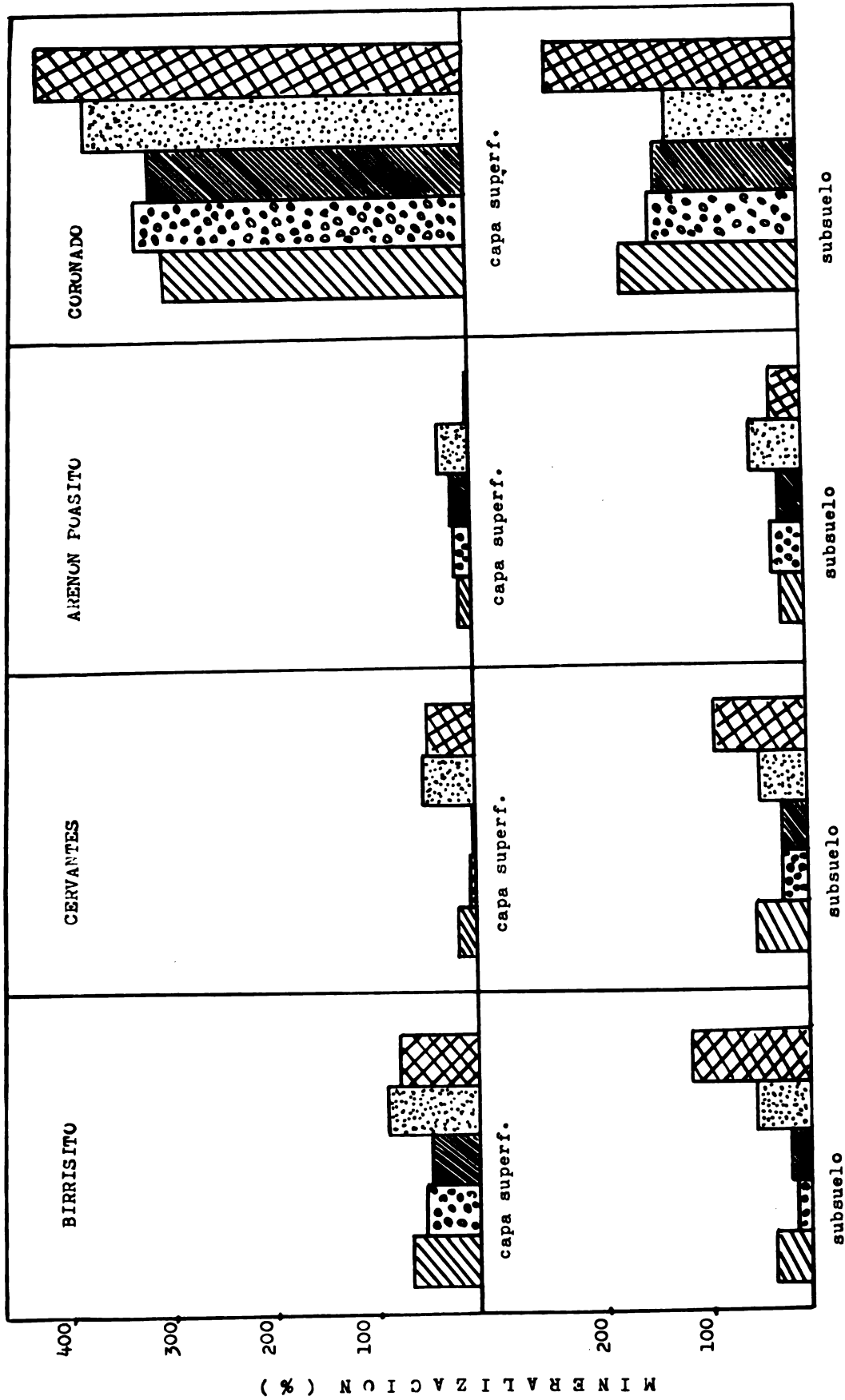


FIG. 4 Efecto de tratamientos sobre mineralización de N orgánico (suelos ando)

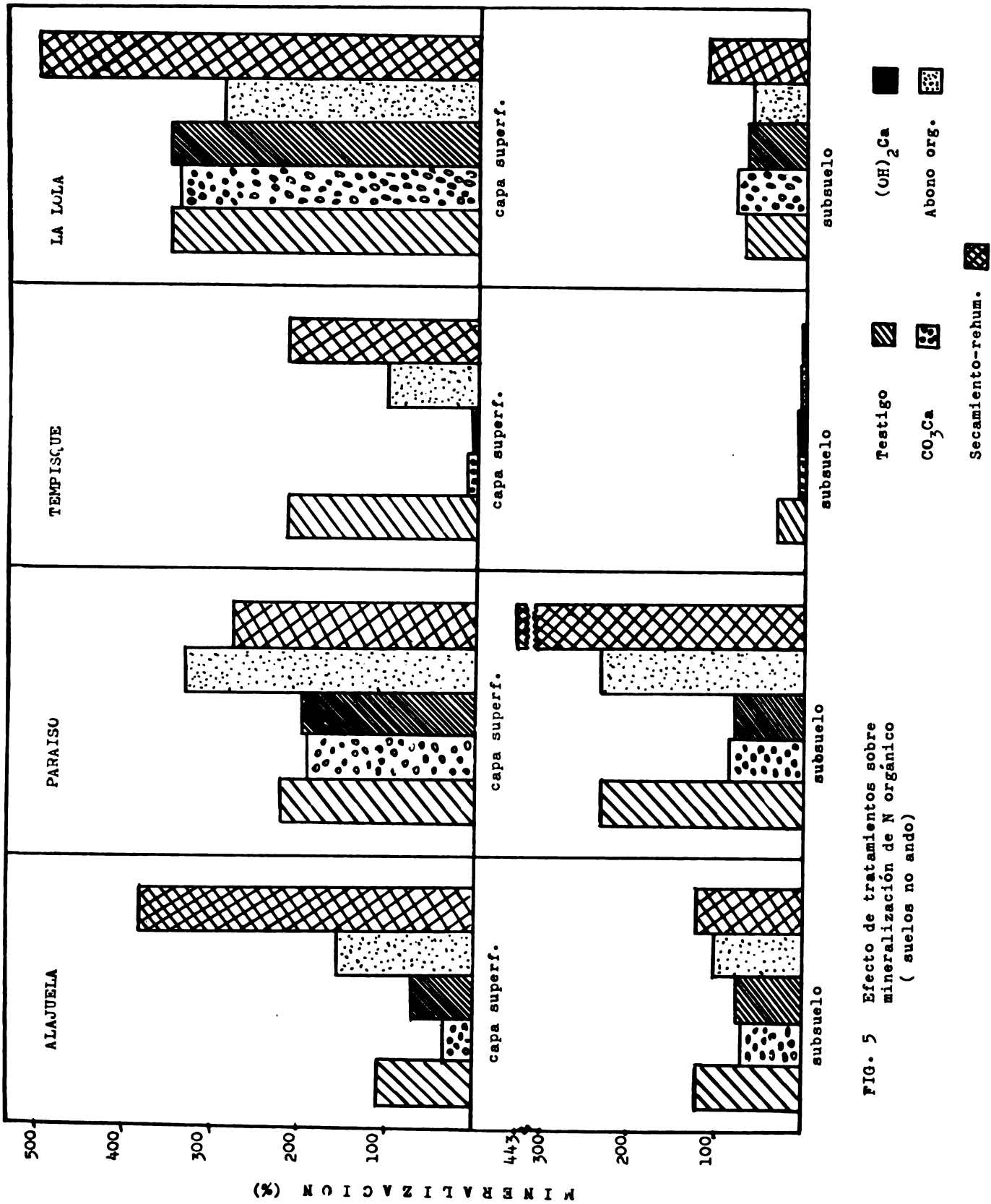


FIG. 5 Efecto de tratamientos sobre mineralización de N orgánico (suelos no ando)



sucesivas contracciones y expansiones, haciéndola de esta manera más susceptible a los procesos de descomposición.

- 3) La aplicación del abono orgánico ha producido resultados contradictorios por cuanto su efecto ha sido positivo en el caso de la mayoría de los suelos ando (tanto en capa superficial como en el subsuelo), que al mismo tiempo son los que tienen los mayores contenidos de materia orgánica. En cambio en los suelos no ando, este tratamiento en varios casos, produjo una mineralización más baja respecto al testigo, aún cuando sus contenidos de materia orgánica son menores que en el caso del otro grupo de suelos (ando).
- 4) En términos generales, el CO_3Ca y el $(\text{OH})_2\text{Ca}$ tuvieron un comportamiento muy parecido entre si, siendo tal efecto detrimental (tanto en los andosoles como en los no andosoles) respecto al testigo. Esta misma situación fue observada por Blasco y Cornfield (17) quienes explican tal resultado por la formación de humatos de calcio en un estado temprano de la incubación.

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

... and the ...

V. CONCLUSIONES

1. No se encontró significancia estadística en los coeficientes de correlación entre contenido de a lofana de los suelos y la mineralización del nitrógeno orgánico de los mismos. Sin embargo al tomar en cuenta solo la capa superficial se encontró un porcentaje de asociación lineal de 39,7% entre a lofana y mineralización, pudiendo aceptarse dicho porcentaje como suficiente para señalar que existe una relación inversa entre ambas variables.
2. Los suelos ando estudiados (con un contenido de a lofana de 24% en promedio), tuvieron una mineralización significativamente más baja que los suelos no ando (a nivel 0,01).
Esta situación refuerza la conclusión número 1.
3. El tratamiento secamiento-rehumedecimiento, activó la mineralización significativamente en la mayoría de los casos (suelos ando y no ando), y especialmente cuando las muestras fueron más arcillosas.
4. El tratamiento con abono orgánico no dio una respuesta de tendencia definida; en la mayoría de los suelos ando, incrementó la mineralización del N, mientras que en varios de los suelos no ando, en efecto fue detrimental.
5. El encalado (aplicación de CO_3Ca y $(\text{OH})_2\text{Ca}$), en las condiciones del presente trabajo en general tuvo un efecto negativo sobre la mineralización del nitrógeno orgánico.

RESUMEN

Se estudiaron ocho suelos de Costa Rica, de los cuales cuatro fueron andosoles y cuatro no andosoles (de estos últimos, dos provenientes de material volcánico laterizado y dos aluviales). Se investigó la relación entre contenido de alofana en dichos suelos y la mineralización del N orgánico producido durante un período de incubación de dos semanas.

Luego, se sometieron las muestras a cuatro tratamientos: CO_2Ca , $(\text{OH})_2\text{Ca}$, Abono orgánico y secamiento-rehumedecimiento), para establecer el efecto de cada uno de ellos sobre la mineralización del nitrógeno. El período de incubación en este último caso fue de 30 días.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

En la capa superficial (20 cm.), de los suelos estudiados se encontró un porcentaje de asociación lineal (39,7), que se puede considerar como aceptable para concluir que existe una relación inversa en tre contenido de alofana y mineralización de nitrógeno orgánico.

Los suelos ando estudiados (con un contenido de alofana de 24% en promedio) tuvieron una mineralización significativamente más baja que los suelos no ando.

El proceso de secamiento-rehumedecimiento, activó la mineralización significativamente en la mayoría de los casos (tanto en suelos ando como no ando), especialmente cuando las muestras fueron más arcillosas.

1. The first part of the text discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every sale, purchase, and payment must be properly documented to ensure the integrity of the financial statements. This includes recording the date, amount, and nature of each transaction.

2. The second part of the text focuses on the classification of expenses. It explains that expenses should be categorized into different types, such as operating expenses, depreciation, and interest. This classification is crucial for determining the correct accounting treatment and for calculating the net income of the business.

3. The third part of the text addresses the issue of asset valuation. It discusses how the value of assets should be determined at the end of each accounting period. This involves comparing the historical cost of the asset with its current market value and adjusting the book value accordingly.

4. The fourth part of the text deals with the calculation of the cost of goods sold (COGS). It provides a detailed explanation of how COGS is derived from the beginning inventory, purchases, and ending inventory. This calculation is essential for determining the gross profit of the business.

5. The fifth part of the text discusses the importance of reconciling the accounting records with the bank statements. It explains that any discrepancies between the two records should be investigated and resolved promptly to ensure the accuracy of the financial data.

6. The sixth part of the text covers the preparation of the final financial statements. It outlines the steps involved in summarizing the accounting data into a balance sheet, income statement, and statement of cash flows. These statements provide a comprehensive overview of the business's financial performance and position.

7. The seventh part of the text discusses the role of the auditor in verifying the accuracy of the financial statements. It explains that the auditor's primary responsibility is to provide an independent opinion on whether the financial statements are presented fairly and in accordance with the applicable accounting standards.

8. The eighth part of the text addresses the issue of tax compliance. It discusses the various tax obligations that a business may have, such as income tax, sales tax, and property tax. It emphasizes the importance of staying up-to-date on the latest tax laws and regulations to avoid penalties and ensure full compliance.

9. The ninth part of the text discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every sale, purchase, and payment must be properly documented to ensure the integrity of the financial statements. This includes recording the date, amount, and nature of each transaction.

10. The tenth part of the text discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every sale, purchase, and payment must be properly documented to ensure the integrity of the financial statements. This includes recording the date, amount, and nature of each transaction.

El tratamiento con abono orgánico no dio una respuesta de tendencia definida.

El tratamiento de encalado (tanto el CO_3Ca como el $(\text{OH})_2\text{Ca}$), en las condiciones del presente trabajo produjo en general un efecto negativo sobre la mineralización del N orgánico.

SUMMARY

The mineralization of organic nitrogen as effected by allophane content and from treatment was studied in eight Costa Rican soils.

Four andosoles and four non andosoles (including two alluvial soils and two soils derived from old laterized volcanic materials). The treatment applied consisted of liming with CaCO_3 and Ca(OH)_2 (6 Ca /100 g), the addition of organic manure (40 Tn/Ha) and a wetting and drying (105°C) treatment. A 30 days incubation period was used to study the effect of treatments.

The following results were obtained:

For the surface soils, a negative linear association (39.7%) was found between allophane content and organic nitrogen mineralization. The studied andosols (with an average of 24% of crude allophane) showed significantly less mineralization than the non-allophanic soils studied.

The drying-wetting process, increased mineralization in most cases, especially for fine textural soils.

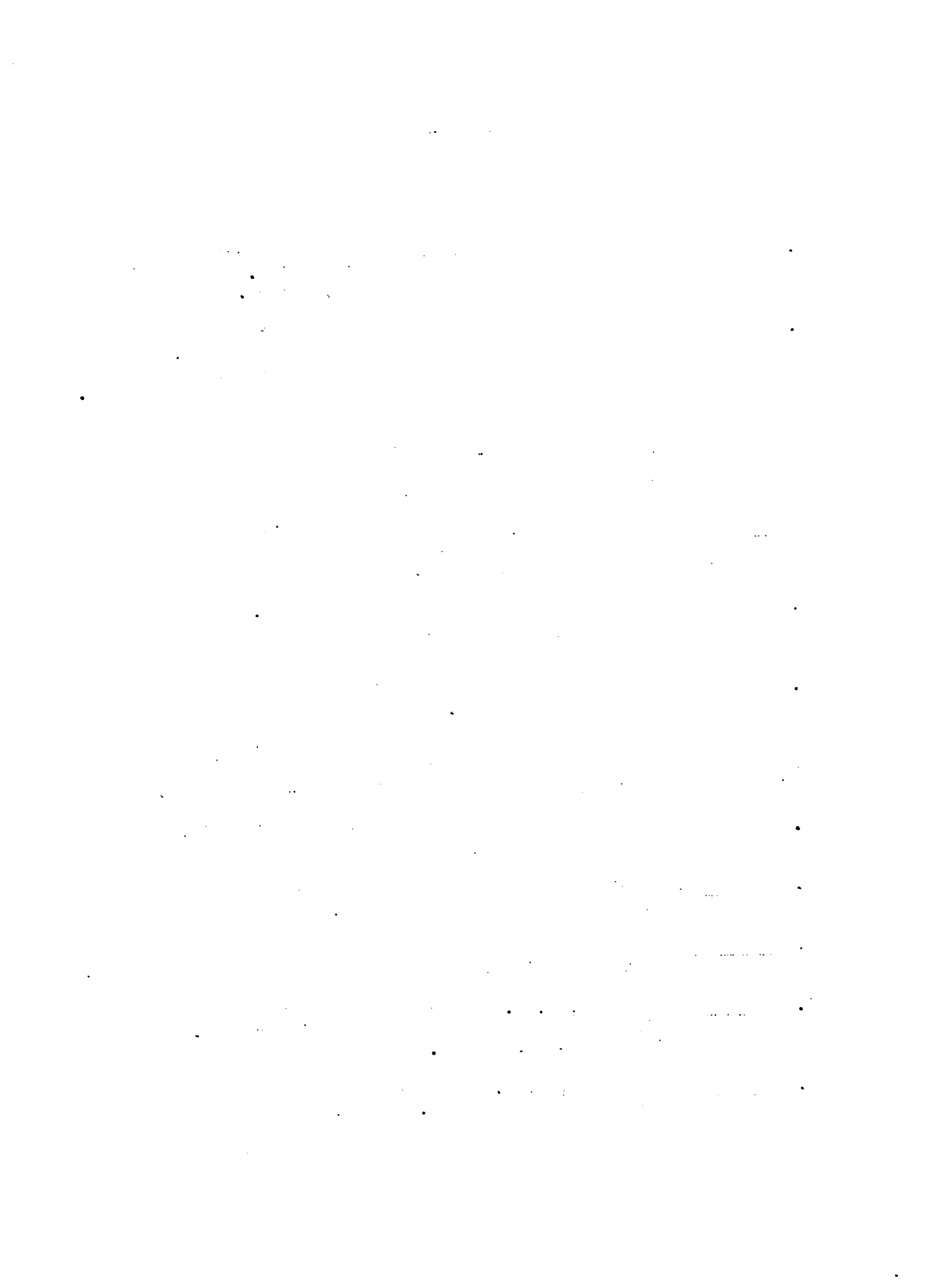
The lime treatment (CaCO_3 or Ca(OH)_2) had a detrimental effect on mineralization of these soils.

No definite tendency was noted on organic application.

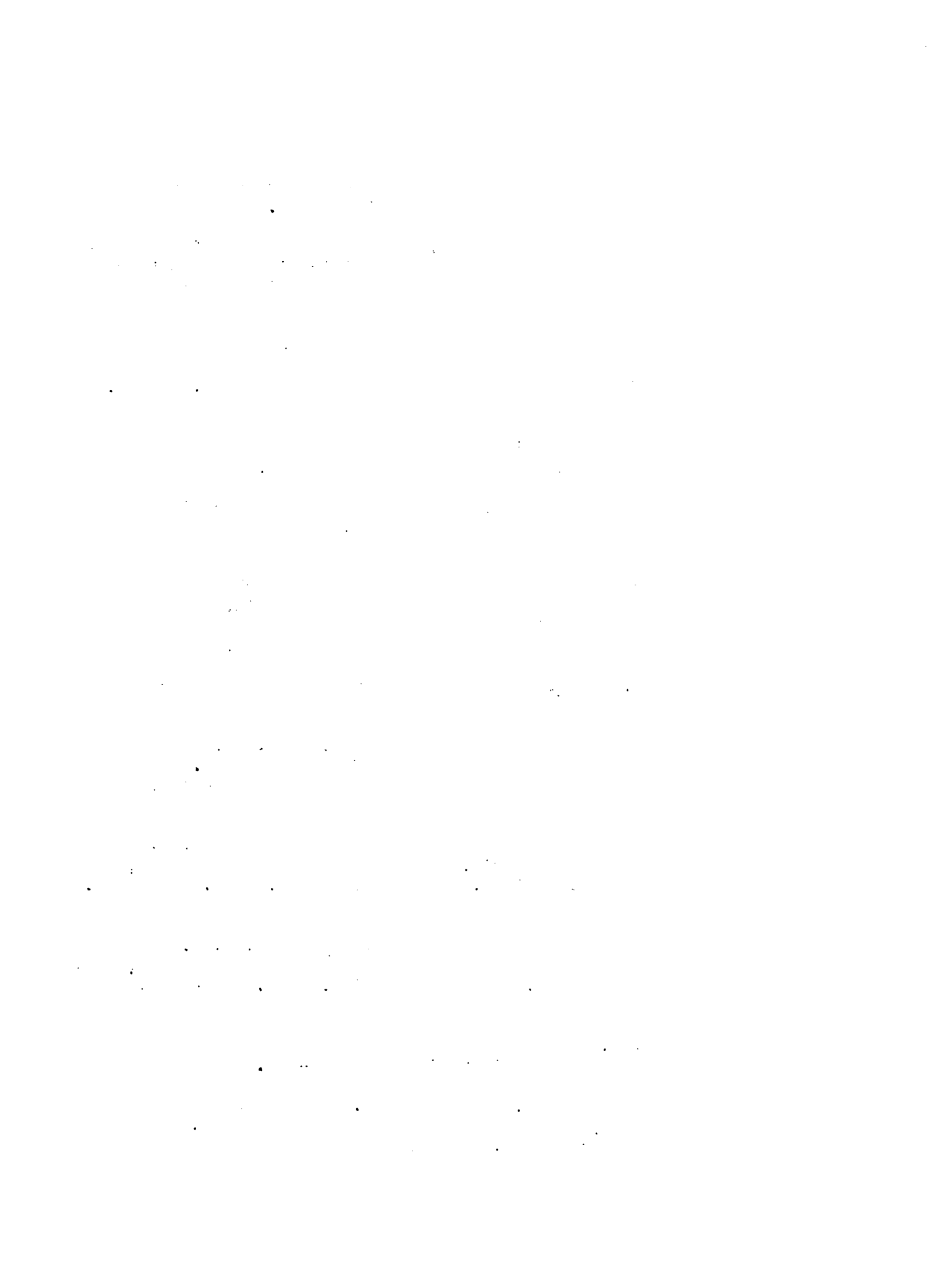


LITERATURA CITADA

1. ABICHANDANI, C. T. y PATNAIK, S. Mineralizing action of lime on soil nitrogen in water-logged rice soils. International Rice Commission News Letter 13:11-13. 1955.
2. _____ y PATNAIK, S. Effect of lime applications on nitrogen availability and rice yields in water logged soils. Journal Indian Society of Soil Science 9:55-62. 1961. (Original no consultado, compendiado en Soils and Fertilizers 24:2753. 1961)
3. AOMINES, S. y KOBAYACHI, Y. Effects of allophanic clays on the enzymatic activity of protease. Soil Science and Plant Nutrition 10(1):28-32. 1964.
4. _____ y KOBAYACHI, Y. Effects of allophanic clays on the enzymatic activity of beta-amylase. Soil Science and Plant Nutrition 12(1):7-12. 1966.
5. BAZAN, R. S. Soil survey of La Lola cacao farm. Tesis Mag. Agr. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1963. 127 p.
6. BIRCH, H. F. The effect of soil drying on humus decomposition and nitrogen availability. Plant and Soil 10(1):9-13. 1958.
7. _____. Further observations in humus decomposition and nitrification. Plant and Soil 11(3):262-286. 1959.
8. _____. Simultaneous decomposition processes in soil. Nature 183:1415. 1959.
9. _____. Nitrification in soil after different periods of dryness. Plant and Soil 12(1):81-96. 1960.
10. _____. Mineralization of plant nitrogen following alternate wet and dry conditions. Plant and Soil 20(1):43-49. 1964.
11. _____ y DOUGALL, H. W. Effect of legume on soil nitrogen mineralization and percentage nitrogen in grasses. Plant and Soil 27:292-296. 1967.
12. _____ y EMECHEBE, A. M. The effect of soil drying on millet. Plant and Soil 24(2):333-335. 1966.



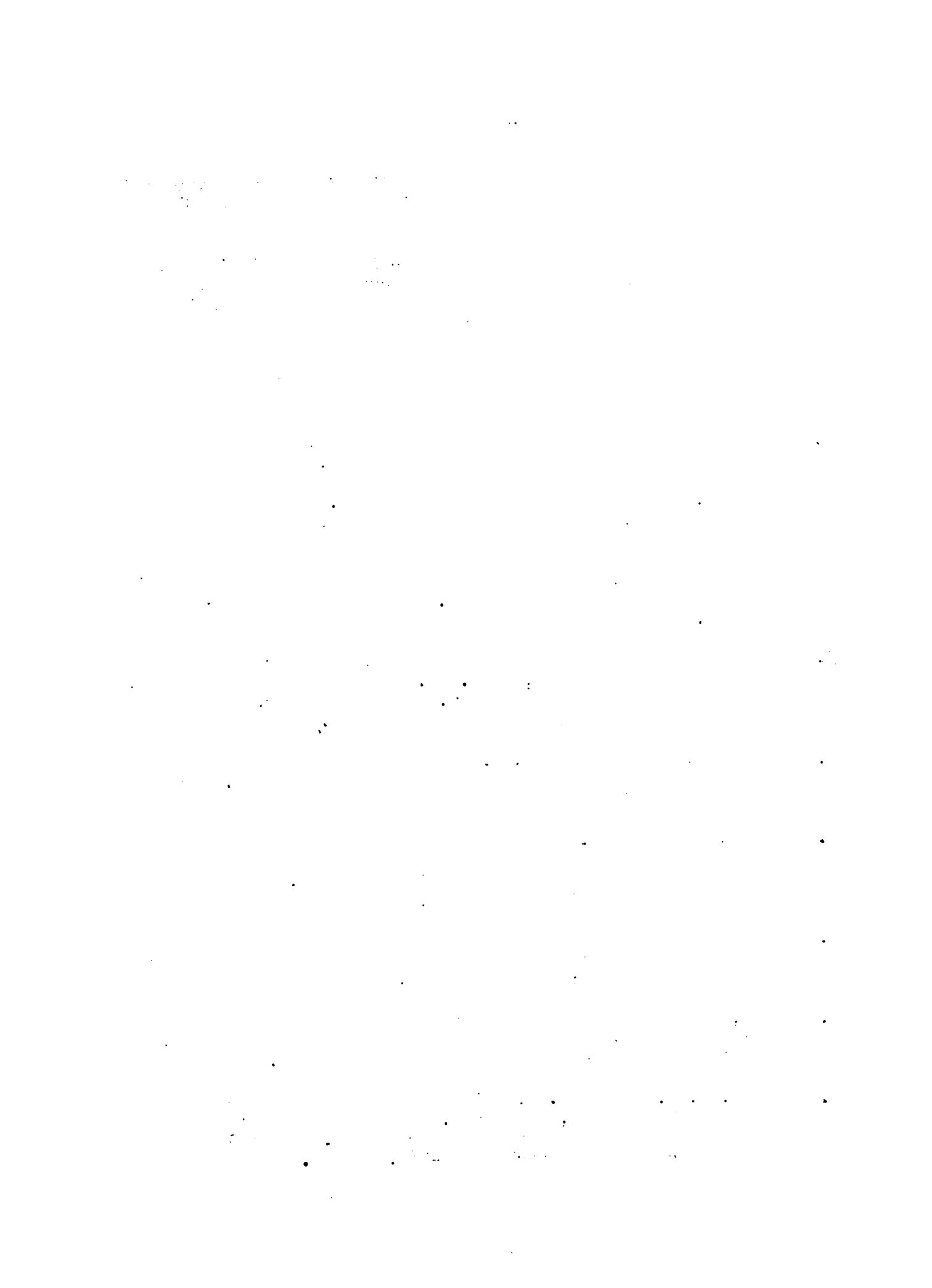
13. BIRCH, H. F. y FRIEND, M. T. Humus descomposition in east african soils. *Nature* 178:500-501. 1956.
14. BLASCO, L. M. y CORNFIELD, H. A. Efectos de la adición de celulosa sobre la mineralización y nitrificación del nitrógeno en los suelos del valle. *Agricultura Tropical (Colombia)* 24(2):113-116. 1968.
15. _____ y CORNFIELD, H. A. $\text{NH}_3\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ y N-mineral en los suelos del valle del Cauca con y sin adición de CaCO_3 y producción de CO_2 . *Acta Agronómica (Colombia)* 17:55-61. 1967.
16. _____ y CORNFIELD, H. A. Effects of soil moisture during incubation on the nitrogen mineralizing characteristic of the soils of Colombia. *Geoderma* 1(1):19-25. 1967.
17. _____ y CORNFIELD, H. A. Stimulation of nitrification following temporary acidification of soil. *Nature* 210:1187-1188. 1966.
18. BLUE, W. G. y ENO, C. F. The effect of lime on plant growth and recovery of nitrogen from anhidrus ammonia, urea and ammonium nitrate in acid sandy soils. *Soil Crop Science Society, Florida Proceeding* 17:255-261. 1957.
19. BOUGHEY, A. S. et al. Antibiotic reactions between african savanna species. *Nature* 203:1302-1303. 1964.
20. BREMNER, J. M. Total nitrogen. In Black, C. A. ed. *Methods of Soil Analysis*. American Society of Agronomy, Inc. Publisher, Madison, Wisconsin. 1965. pp. 1149-1178. 2 v.
21. _____. Nitrogen availability indexes. In Black, C. A. ed. *Methods of soil analysis*. American Society of Agronomy, Inc. Publisher, Madison, Wisconsin. 1965. pp. 1324-1345. 2 v.
22. _____. Inorganic forms of nitrogen. In Black, C. A. ed. *Methods of Soil Analysis*. American Society of Agronomy, Inc. Publisher, Madison, Wisconsin. 1965. pp. 1179-1237. 2 v.
23. BROADBENT, F. E. Interchange between inorganic and organic nitrogen in soils. *Hilgardia* 37(6):165-180. 1960.
24. _____, JACKMAN, R. H. y McNICOLL, J. Mineralization carbon and nitrogen in some New Zealand allophanic soils. *Soil Science* 98(2):118-128. 1964.



25. CAIRNS, R. R. Nitrogen mineralization in solonetic soil samples and some influencing factors. Canadian Journal of Soil Science 43:387-392. 1963.
26. CALDER, E. A. Features of nitrate accumulation in Uganda soil. Journal of Soil Science 8(1):60-72. 1957. ✓
27. DAY, P. R. Particle fractionation and particle-size analysis. In Black, C. A. ed. Methods of Soil Analysis. American Society of Agronomy, Inc. Publisher, Madison, Wisconsin. 1965. pp. 545-567. 2 v.
28. DOMMERGUES, Y. Mineralization de l'azote aux faibles humidites. Transaction of the 7th. International Congress of Soil Science, Madison, Wisconsin 2:672-678. 1960.
29. DONDOLI, B. C. y TORRES, M. J. A. Estudio geagronómico de la región oriental de la meseta central. Costa Rica. Ministerio de Agricultura e Industrias. 1954. 180 p.
30. ENSMINGER, L. E. y GIESEKING. Resistance of clay adsorbed proteins to proteolytic hydrolysis. Soil Science 53:205-209. 1942.
31. GREENLAND, D. J. Nitrate fluctuations in tropical soils. Journal of Agricultural Science 50(1):82-91. 1958. ✓
32. _____ y NYE, P. H. Does straw induce nitrogen deficiency in tropical soils? Transaction of the 7th. International Congress of Soil Science. Madison, Wisconsin 2:478-485. 1960.
33. GRIFFITH, G. y MANNING, H. L. Nitrate accumulation in Uganda soils. Nature 165:571. 1950.
34. HAGENZIEKER, F. Soil nitrogen studies at Urambo, Tanganyika territory, East Africa. Plant and Soil 9(2):97-113. 1957.
35. HARADA, T. The mineralization of native organic nitrogen in paddy soil and the mechanism of its mineralization. Bull. Nat. Inst. Agric. Sci. Tokyo B9:123-199 (j.e). 1959. (Original no consultado, compendiado en Soils and Fertilizers 23:997. 1959)
36. _____ y KAI, H. Studies on the environmental conditions controlling nitrification in soil. I. Effect of ammonium and total salts in media on the rate of nitrification. Soil Science and Plant Nutrition 14(1):20-26. 1968.



37. HARDY, F. Seasonal fluctuation of soil moisture and nitrate in a humid tropical climate. Tropical Agriculture 23(3): 40-49. 1946. ✓
38. _____. The significance of carbon-nitrogen ratio in soil growing cotton. III. Nitrate fluctuation in relation to planting date and soil manurial requeriments in British West Indies. Tropical Agriculture 23(11):201. 1946. ✓
39. JOSHI, N. V. y BISWAS, S. C. Does photonitrifications occur in the soil? Indian Journal of Agriculture Science 18:115-129. 1948.
40. JEWITT, N. T. Field nitrates in gezire soil. Journal of Agricultural Science 40:160-165. 1950.
41. _____. Field nitrate in the gezira soil. II. Journal of Agricultural Science 47:461-467. 1956.
42. JACKMAN, R. H. Organic phosphorus in New Zealand soils under pasture. II. Relation between organic phosphorus content and some soil characteristic. Soil Science 79:293-299. 1955.
43. JACKSON, M. L. Free oxides, hydroxides, and amorphous aluminosilicates. In Black, C. A. ed. Methods of Soil Analysis. American Society of Agronomy, Inc. Publisher, Madison Wisconsin. 1965. pp. 578-603. 2 v.
44. JOHSON, D. D. y GUENZI, W. D. Influence of salts on ammonium oxidation and carbon dioxide evolution from soil. Soil Science Society of American, Proceeding 27:663-666. 1963.
45. KAI, H. y HARADA, T. Studies on the environmental conditions controlling nitrification in soil. II. Effect of soil clay minerals on the rate of nitrification. Soil Science and Plant Nutrition 15(1):1-10. 1969.
46. KYUMA, K. y KAWAGUGHI, K. Oxidative changes of polyphenoles influenced by allophane. Soil Science Society of American, Proceeding 28(3):371-374. 1964.
47. LINCH, D. L. y COTNOIR, L. J. Jr. The influence of clay minerals on the breakdown of certain organic substrats. Soil Science American. Proceeding 20:367-370. 1956.
48. MARTIN, A. E. y COX, J. E. Nitrogen studies on black soils from the Darling Downs, Queensland. I. Seasonal variations in moisture and mineral nitrogen fractions. Australian Journal of Agriculture Research 7:169-183. 1956.



49. MARTIN, A. E. y COX, J. E. Nitrogen studies on black soils from the Darling Downs. II. The nitrifying activity of subsurface horizons. Australian Journal of Agricultural Research 7:184-193. 1956.
50. METHA, B. V., PATEL, G. J. y DANGARWALA, R. T. Effect of fumigation and other measures for nematode control on the production of nitrate in Gorodu soil. Journal of Indian Society of Soil Science 11:361-371. 1963. (Original no compendiado en Soils and Fertilizers 27:2838. 1964)
51. MCLEAN, E. O. Aluminium. In Black, C. A. ed. Methods of soil analysis. American Society of Agronomy, Inc. Publisher, Madison, Wisconsin. 1965. pp. 978-998. 2 v.
52. MITCHELL, B. D., FARMER, V. C. y McHARDY, W. J. Amorphous inorganic materials in soils. Advances in Agronomy 16: 327-383. 1964.
53. MORTENSEN, J. L. Descomposition of organic matter and mineralization of nitrogen in Brookston silt loam and alfalfa green manure. Plant and Soil 19:374-378. 1963.
54. MUNRO, P. E. Inhibition of nitrite-oxidizers by roots of grass. Journal of Applied Ecology 3:227-229. 1966.
55. _____. Inhibition of nitrifiers by grass root extracts. Journal of Applied Ecology 3:231-238. 1966.
56. OKE, O. L. Nitrogen transformations in tropical soils. West African Journal Biology Applied Chemistry 9:48-51. 1967. (Original no consultado, compendiado en Soils and Fertilizers 30:1607. 1967)
57. PATHAK, A. N. y JAIN, S. L. Effect of alkaline salts. II. On nitrification. Journal Soil Water Conservation. India 13:30-32. 1965. (Original no consultado, compendiado en Soils and Fertilizers 29:2530. 1966)
58. PEECH, M. Hydrogen-Ion activity. In Black, C. A. ed. Methods of Soil Analysis. American Society of Agronomy, Inc. Publisher. Madison, Wisconsin. 1965. pp. 914-928. 2 v.
59. PINCK, L. A., DYAL, R. S. y ALLISON, F. E. Protein-montmorillonitic complexes, their preparation and the effect of soil microorganisms on their descomposition. Soil Science 78: 109-118. 1954.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial reporting.

2. The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. It highlights the need for a systematic approach to data collection and the importance of using reliable sources of information.

3. The third part of the document focuses on the analysis and interpretation of the collected data. It discusses the various statistical and analytical tools that can be used to identify trends and patterns in the data.

4. The fourth part of the document discusses the importance of communicating the results of the analysis to the relevant stakeholders. It emphasizes the need for clear and concise reporting and the importance of providing context and interpretation for the findings.

5. The fifth part of the document discusses the various challenges and limitations associated with data collection and analysis. It highlights the need for a thorough understanding of the data and the importance of being transparent about any limitations or biases that may be present.

6. The sixth part of the document discusses the various ethical considerations that must be taken into account when collecting and analyzing data. It emphasizes the need for informed consent and the protection of personal information.

7. The seventh part of the document discusses the various applications of data collection and analysis in different fields. It highlights the importance of data in decision-making and the various ways in which data can be used to improve performance and efficiency.

8. The eighth part of the document discusses the various tools and technologies that are used in data collection and analysis. It highlights the importance of staying up-to-date on the latest developments in data science and the various ways in which technology can be used to improve data collection and analysis.

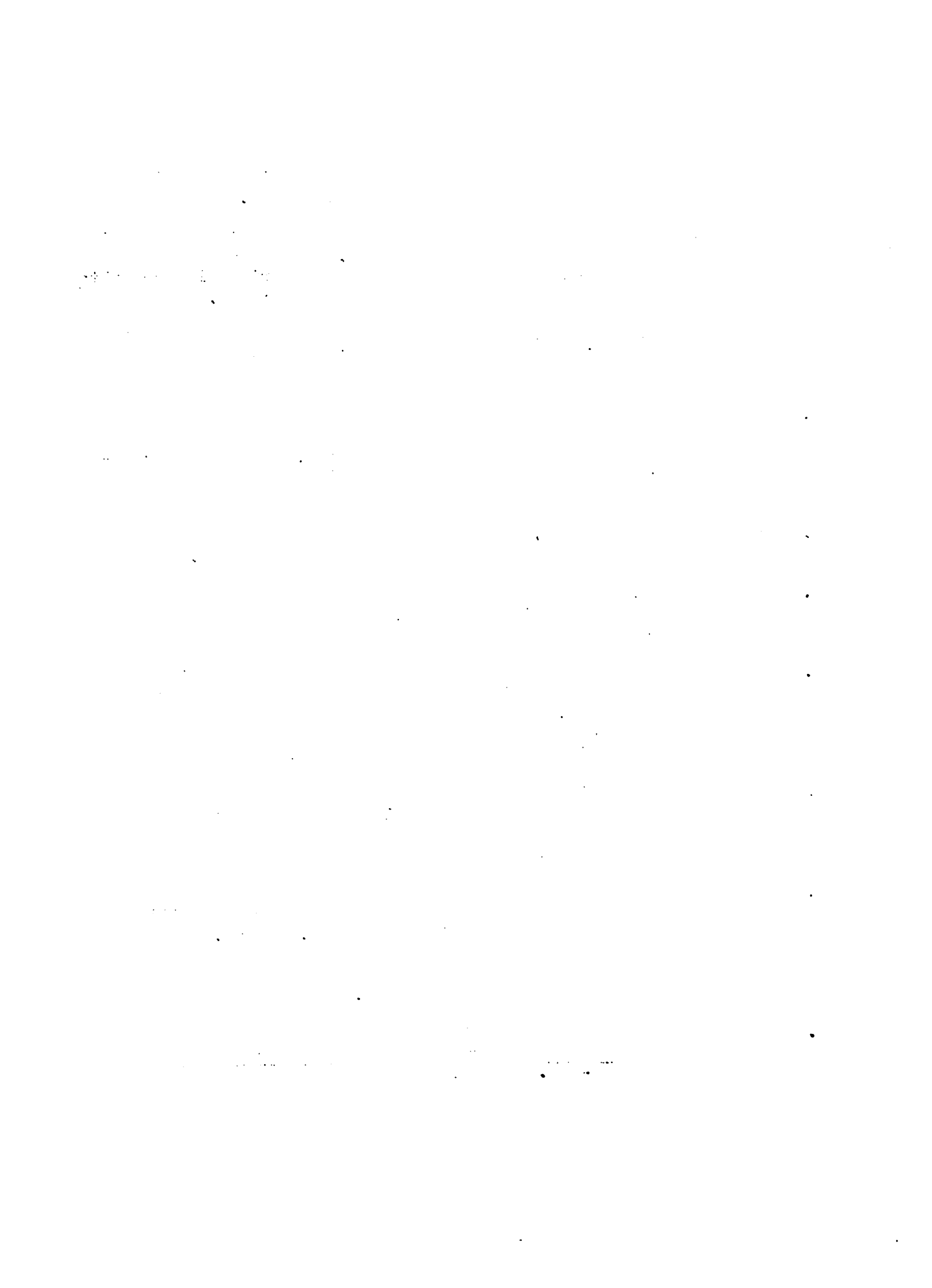
9. The ninth part of the document discusses the various best practices for data collection and analysis. It highlights the importance of having a clear plan and the need for a systematic approach to data collection and analysis.

10. The tenth part of the document discusses the various future trends in data collection and analysis. It highlights the importance of continued research and development in data science and the various ways in which data collection and analysis will continue to evolve in the future.

60. PINCK, L. A. y ALLISON, F. E. Resistance of protein-montmorillo nitic complexes to descomposicion by soil microorganisms. Science 114:130-131. 1951.
61. RAO, G. G. y DHAR, N. R. Photosensitied oxidation of ammonia and ammonium salts and the problem of nitrification in soils. Soil Science 31:379-384. 1931.
62. RICH, C. I. Removal of excess salt in cation exchange capacity determination. Soil Science 93:87-94. 1962.
63. ROBERTSON, W. K. y NELLER, J. R. The effect on nitrogen, sawdust and lime on soil fertility and recovery of nitrogen in Bermuda grass grown on Blanton fine sand. Soil Crops Science Society Florida, Proceeding 23:108-116. 1963.
64. ROBINSON, D. B. Nitrogen studies in coffee soil. I. Seasonal trend of natural soil nitrate and ammonia in relation to crop, growth, soil moisture and rainfall. Journal of Agricultural Science 55:333-338. 1960. ✓
65. _____. The critical relationship between soil moisture content in the region of wilting point and the mineralization of natural soil nitrogen. Journal of Agricultural Science 49:100-105. 1957.
66. _____. Soil particle size fractions and nitrogen mineralization. Journal of Soil Science 18:109-117. 1967.
67. _____ y GACOKA, P. Evidence of the upward of nitrate during the dry season in the kikuyo red loam coffee soil. Journal of Soil Science 13(1):133-139. 1962.
68. RUSSEL, E. J. y SMITH, N. On the question whether nitrites or nitrates are produced by non bacterial processes in the soil. Journal of Agricultural Science 1:444-453. 1906.
69. SAIZ DEL RIO, J. F. y BORNEMISZA, S. E. Análisis químico de suelos. Método de laboratorio para diagnóstico de fertilidad. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Departamento de Energía Nuclear. 1961. 107 p.
70. SAKAI, H. e IKE, M. Studies on the effect of application of organic matter in Tokachi volcanic Ash Land. Part 2: The process of descomposicion of organic matter applied to Tokachi volcanic ash soil. Journal of the Science of soil and manure. Japon 31(9):383-386. 1960. (Original no consultado, compendiado en Soil and Plant Food 6:191. 1960.



71. SASAKI, S. Hydrogen peroxide treatments on typical Hokkaido soils. *Soil and Plant Food* 6:106-113. 1961.
72. SAUNDER, D. H. y GRAND, P. M. Rate of mineralization of organic matter in cultivated Rhodesian soils. *International Soil Conference*. New Zealand: 235-239. 1962. (Original no consulta do, compendiado en *Soils and Fertilizers* 26:3059. 1963)
73. SCHALSCHA, E. B. et al. Effect of drying on volcanic ash soils in Chile. *Soil Science Society American Proceeding* 29: 481-482. 1965.
74. SHANKAR, K. y VENTAKA-RAO, B. V. Influence of soil phosphorus status on nitrification in red soils of Mysore. *Journal of Indian Society of Soil Science* 14:97-100. 1966. (Original no consultado, compendiado en *Soils Fertilizers* 30: 1082. 1960)
75. SHELDON, S. GOLBERG, S. S. y GAINNEY, P. L. Role of surface phenomena in nitrification. *Soil Science* 80:43-53. 1955.
76. SIMPSON, J. R. The mechanism of surface nitrate accumulation on a bare fallow soil in Uganda. *Journal of Soil Science* 11(1):45-60. 1960.
77. SINHA, P. The effects of continuous manuring and cropping on the crop yields, nitrifying power of the soil and nitrogen uptake by plants. *Journal of Indian Society of Soil Science* 5:205-211. 1957. (Original no consultado, compendiado en *Soils and Fertilizers* 21:1029. 1958)
78. SMITH, J. H. Relationships between soil cation exchange capacity and the toxicity of ammonium to the nitrification process. *Soil Science Society of American, Proceeding* 28:640-644. 1964.
79. SRIVASTAVA, S. C. The effect of telodrin on nitrification of ammonia in soil and its implication on nitrogen nutrition of sugarcane. *Plant and Soil* 25:471-473. 1966.
80. STEPHENS, D. Upward movement of nitrate in bare soil in Uganda. ✓
Journal of Soil Science 13(1):52-59. 1952.
81. STIVEN, G. Production of antibiotic substance by the roots of a grass (Trachypogon plumosus) and of Pentaniscia variabilis. *Nature* 170:712-713. 1952.



82. THERON, J. J. The influence of plant on the mineralization of nitrogen and the maintenance of organic matter in the soil. *Journal of Agricultural Science* 41:289-292. 1951.
83. TOKUDOME, S. y KANNO, I. Nature of the humus of himic allophane soil in Japan. II. Some phisico-chemical properties of humic and fulvic acids. *Soil Science and Plant Nutrition*. 11(5):1-8. 1965.
84. VAN SCHEREVEN, D. A. The effect of intermittent drying and wetting of calcareus soil on carbon and nitrogen mineralization. *Plant and Soil* 26:14-32. 1967.
85. VARGAS, V. O. Proyecto de riego del río Tempisque. Estudio preliminar de suelos. *Boletín Técnico* nº 30, Costa Rica, Ministerio de Agricultura e Industrias. 1959. 48 pp.
86. _____ y TORRES, J. A. Estudio preliminar de suelos de la región occidental de la meseta central. *Boletín Técnico* nº 2. Costa Rica. Ministerio de Agricultura e Industrias. 1958. 64 pp.
87. WADA, K. e INOUE, T. Retention of humic substances derived from rotted clover leaves in soil containing montmorillonite and allophane. *Soil Science and Plant Nutrition* 13(1):9-16. 1967.
88. WAKSMAN, A. S. y MADHOK, M. R. Influence of light and heat upon the formation of nitrate in soils. *Soil Science* 44:361-375. 1937.
89. WETSELAAR, R. Capillary movement of nitrate towards tropical soil surface. *Nature* 186:572-573. 1960.
90. _____. Nitrate distribution in tropical soils. I. Possible causes of nitrate accumulation near the surface after a long dry period. *Plant and Soil* 15(2):110-120. 1961. ✓✓
91. _____. Nitrate distribution in tropical soils. II. Extent of capillary accumulation of nitrate during a long dry period. *Plant and Soil* 15(2):121-133. 1961.
92. WOOD, R. A. Nitrification in relation to pH, its importance in fertilizer nitrogen utilization by cane in some sugar belt soil. *Proceeding of 40th. Congress. South Africa Sugar Technology Association* 241-246. 1966. (Original no consultado, compendiado en *Soils and Fertilizers* 30:1083. 1967)



93. WOOD, R. A. Analogous nitrogen mineralization effects produced by soils under grass leys and sugar cane. Transactions of 8th. International Congress of Soil Science. Bucarest 4:255-260. 1964.
94. _____. Assessing the potential of sugar belt soils to supply nitrogen for plant cane. Proceeding of 38th. Congress of S.Af. Tech. Ass. 1964. 555 pp. (Original no consultado, compendiado en Soils and Fertilizers 28:3877. 1965)
95. YOSHINAGA, N. Chemical composition and thermal data of allophane from ando soils and weathered pumices. Soil Science and Plant Nutrition 12(2):1-8. 1966.
96. _____ y AOMINE, S. Allophane in some ando soils. Soil Science and Plant Nutrition 8(2):6-13. 1962.
97. _____ y AOMINE, S. Imogolite in some ando soils. Soil Science and Plant Nutrition 8(3):22-29. 1962.

Date Due

	1 NOV 1994
JUN 19 72	25 NOV 1994
FEB 13 72	09 DIC 1994
MAR 20 72	22 MAR 1995
- 5 NOV. 1974	
16 ABR. 1975	05 ABR 1995
10 SEI. 1980	26 ABR 1995
	14 MAY 1995
14 MAR 1983	
14 MAR 1992	DEVUELTO
18 AGO 1992	
01 SEP 1992	DEVUELTO
11 OCT 1994	
25 OCT 1994	



Thesis
P649

37180

PINEDA M., J. R.
Mineralización de ni-
trógeno orgánico en
algunos suelos de...

DATE	ISSUED TO
295 MAR-18	
95 JAN-19	
295 FEB- 8 12	
295 FEB-28	
109 NOV-5	
191	
309	

37180



1.
S M,
TO TORRES M

