



Boletín de Antropología Universidad de
Antioquia
ISSN: 0120-2510
bolant@antares.udea.edu.co
Universidad de Antioquia
Colombia

Posada Restrepo, William Andrés

Estratificación y horzonación en contexto. Breve reflexión sobre los conceptos, principios y operatividad del estudio de suelos y estratigrafía en las tareas de campo en arqueología
Boletín de Antropología Universidad de Antioquia, vol. 21, núm. 38, 2007, pp. 275-291

Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55703813>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Estratificación y horzonación en contexto. Breve reflexión sobre los conceptos, principios y operatividad del estudio de suelos y estratigrafía en las tareas de campo en arqueología

William Andrés Posada Restrepo

Maestría en Geomorfología y Suelos
Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín
Dirección electrónica: waposadar@unalmed.edu.co

Posada Restrepo, William Andrés. 2007. "Estratificación y horzonación en contexto. Breve reflexión sobre los conceptos, principios y operatividad del estudio de suelos y estratigrafía en las tareas de campo en arqueología". En: *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia*, Vol. 21 N.º 38, pp. 275-291.

Texto recibido: 08/04/2007; aprobación final: 22/08/2007.

Resumen. Este artículo repasa la naturaleza de dos disciplinas científicas imprescindibles en el ejercicio arqueológico, estratigrafía y pedología, discutiendo las implicaciones teóricas y metodológicas de los conceptos de estrato y horizonte en el marco de los procedimientos de registro e interpretación arqueológica, donde a menudo se incurre en errores de carácter interpretativo como la asignación de un valor cronológico a los horizontes pedogenéticos del suelo. Se pretende además mostrar la complejidad de los contextos arqueológicos en la perspectiva del suelo y los sedimentos en ambientes tropicales como Colombia, persuadiendo a los investigadores acerca de los alcances y limitaciones que ofrecen los procedimientos de análisis según las disciplinas involucradas y sugiriendo la correlación de las columnas de horizontes pedogenéticos y estratos arqueológicos como la opción metodológica más idónea para la comprensión de las evidencias arqueológicas en su contexto de deposición.

Palabras clave: arqueología, estrato arqueológico, estratigrafía, pedología, horizonte pedogenético, nomenclatura de suelos.

Abstract. This paper reviews the nature of two indispensable scientific disciplines in archaeological praxis: stratigraphy and pedology, focusing discussion on the theoretical and methodological implications of both strata and horizon concepts in the context of the process of archaeological registering and interpretation, where often there are interpretive errors such as, for example, the chronological significance of pedogenic horizons in the ground. Moreover, the paper claim to show the complexity of archaeological contexts from the point of view of soil and sediments in tropical environments such as Colombia, to persuade archaeologists regarding the gains and limitations offered by the process of analysis by these disciplines, and suggesting the correlation of pedogenic horizon and archaeological strata columns, as the most suitable methodology for the understanding of archaeological evidence in the context of depositions.

Keywords: archaeology, archaeological stratum, stratigraphy, pedology, pedogenic horizon, soil nomenclature.

Introducción

Durante décadas el análisis estratigráfico en arqueología ha constituido un ejercicio imprescindible y de vital importancia para la interpretación de las evidencias en los sitios arqueológicos. Su desarrollo ha mostrado la relevancia de los sedimentos como evidencias complementarias de gran valor en estos contextos y ha conducido a vincular más estrechamente otras disciplinas científicas que estudian este tema en los programas de investigación arqueológica (Hassan, 1978; Stein, 1986; Harris, 1991; Jing, Rapp y Gao, 1997). Asimismo, es un hecho que en el análisis estratigráfico se observan características físicas y químicas en los sedimentos, propias de otros procesos de alteración ciertamente distintos de lo estrictamente estratigráfico y que incumben a otra disciplina relacionada: la pedología. Esta coyuntura pone de manifiesto la enorme complejidad del contexto arqueológico en cuanto a la diversidad de agentes y procesos que intervienen en el registro y conservación del pasado, los cuales convergen constantemente en el suelo, donde por lo general se inscriben la mayor parte de los contextos de hallazgo en arqueología. Esto demanda el estudio global e interdisciplinario de dichos procesos, tarea a menudo problemática dada la especificidad de los procedimientos según una y otra disciplina, lo que dificulta la comprensión de los eventos expresados en la morfología de los perfiles y ostenta una serie de vacíos teóricos, metodológicos e interpretativos que ni la pedología ni la estratigrafía arqueológica, por sí solas, logran resolver.

En Colombia se ha adoptado abiertamente la pedología o ciencia del suelo para identificar, registrar e interpretar los indicadores antropogénicos del suelo, reconociéndolo a priori no como un depósito de sedimentos sino como una entidad pedológica definida, según los términos de SSS (1999: 9), como “[...] un cuerpo natural compuesto de sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que ocurre en la superficie de la tierra, ocupa un espacio y se caracteriza o porque tiene horizontes o capas que se diferencian del material inicial como resultado de las adiciones, pérdidas, ‘traslocaciones’ y transformaciones de energía y materia o porque es capaz de soportar plantas arraigadas en un ambiente natural”. Esta definición adjudica mayor complejidad al suelo que la asumida para el mismo al pensarla como una unidad o conjunto de unidades de material sedimentario, que es la idea usual derivada de los planteamientos de la estratigrafía. No obstante, la anterior definición parte de la idea de que toda roca o sedimento padece, a lo largo del tiempo, determinados procesos de alteración y transformación que terminan por producir entidades concretas altamente complejas, distintas de lo que inicialmente fueron (Schiffer, 1987: 200; Jing, Rapp y Gao, 1997: 42; Malagón, 2003: 320) y que, a lo sumo, solo constituyeron un suministro básico llamado formalmente *material parental*. Esto significa que todo estrato sedimentario es susceptible de transformarse en una o varias unidades con características distintivas por acción de la pedogénesis y, en consecuencia, ser nominadas de manera distinta, en este caso *horizonte pedológico* o *pedogenético*.

Este hecho está relacionado con la existencia de condiciones fisiográficas específicas que determinan la presencia de suelos en dichos términos y no como depósitos de materiales sedimentarios de paisajes frecuentemente dinámicos, en donde los sedimentos se conservan relativamente estables sin más procesos que los referentes a erosión, transporte y depositación (Gerrard, 1992: 72).

Dado que la mayor parte de los sitios arqueológicos del país se localizan sobre paisajes con desarrollo de suelos en los términos anteriormente expuestos, en vez de situarse sobre sedimentos no consolidados, la pedología en la arqueología colombiana tiende a ejercerse con mayor asiduidad que la sedimentología o la estratigrafía en su sentido más puro, pese a que ellas no constituyen disciplinas ni metodologías análogas de aplicación opcional sino que representan ejercicios de investigación particulares, generalmente complementarios, cuyos productos son esencialmente distintos. En este sentido, no hay nada más evidente en una excavación arqueológica que la matriz de suelo que acompaña los artefactos y que se transforma conforme avanza la excavación. No obstante, pese a la presencia más conspicua de horizontes de suelo durante el ejercicio de excavación, es necesario preguntarse por la presencia de estratos arqueológicos coetáneos con los horizontes pedogenéticos, lo cual supone la ocurrencia potencial y simultánea de ambas entidades al interior de lo que, en términos generales, hemos llamado *suelo*. Esta interrelación se ha excedido al punto de confundir los principios de cada una de dichas entidades, lo que ha llevado al uso indiscriminado de términos y, de paso, a otorgarles tácitamente una condición polisémica. En gran medida, esta errónea conceptualización parte del déficit de conocimientos en geociencias por parte de los arqueólogos, reflejo de los contenidos de los programas de formación en antropología del país, y que es evidente en la laxitud con que se abordan estos temas en la mayoría de las investigaciones arqueológicas en Colombia. Lo cierto es que es preciso cuestionar los procedimientos realizados para la descripción, clasificación y ulterior interpretación de los suelos cuando no se tienen claros los conceptos respectivos, los que en última instancia guían buena parte de las tareas de campo. Asimismo, es imperativa la aplicación rigurosa y concienzuda de estudios que permitan explotar el potencial que tienen los análisis estratigráfico y pedológico en la investigación arqueológica.

El propósito de este artículo es reflexionar en torno al manejo de los conceptos y a su materialización en los procedimientos de campo, sugiriendo y comentando determinadas conductas metodológicas a partir de los conceptos de horizonte pedogenético y estrato arqueológico, sin que ello denote, para el caso de los horizontes, reducir el suelo a los mismos o reducir la pedología exclusivamente a su estudio.¹ Asimismo, el uso ciertamente dicotómico de los conceptos se hace en este caso para efecto de

1 Aun cuando ocurran procesos de pedogénesis en los sedimentos o en el suelo mismo, no siempre se asiste a la formación de varios horizontes, fenómeno en el cual el perfil del suelo presenta una morfología homogénea conocida formalmente como *haploidización*.

destacar las discrepancias entre ellos. Su aplicación es pues retórica, y de ninguna manera pretende concebirlos como entidades mutuamente excluyentes, aisladas, contrarias o contradictorias entre sí. Se advierte además que la discusión gira en torno a los suelos derivados de depósitos, por cuanto se habla conjuntamente de estratigrafía, y que de ninguna manera se pretende generalizar los planteamientos a suelos residuales o de origen autóctono.

Estratigrafía y pedología: acerca de la naturaleza de los conceptos

El contexto estratigráfico en arqueología ha sido un asunto crítico y fundamental en la interpretación de los vestigios físicos de los procesos históricos, donde se involucran tanto las acciones humanas como los fenómenos naturales que, tras prolongados eventos de interacción, producen el yacimiento arqueológico.

En teoría, la estratigrafía arqueológica posee unos principios muy similares a los de la estratigrafía en geología, de donde se tomaron las bases para su desarrollo a pesar de su pertinente adecuación para la arqueología (Harris, 1991: 52). Destacan entre otros principios la ley de superposición, la ley de continuidad original y el principio de discontinuidad² (Dunbar y Rodgers, 1963; Harris, 1991; Doyle, Bennet y Baxter, 2001), de cuya asunción proviene gran parte de su utilidad arqueológica como marcador cronológico y de actividades humanas pretéritas.

La metodología en cuestión parte del estudio de los estratos, entendidos como cuerpos o unidades tridimensionales de material clástico o sedimentario, consolidado o no, sincrónicas y con propiedades intrínsecas propias (Harris, 1991; Carandini, 1997; NACSN, 2005). Esta definición refiere dichas propiedades a la naturaleza de los contenidos materiales, que, según muchos autores, está representada por las características litológicas del estrato, esto es, su mineralogía y granulometría básicamente (Hedberg, 1980; Bützer, 1989; NACSN, 2005). Siguiendo estos términos se han guiado varios arqueólogos para definir los estratos en un contexto arqueológico; sin embargo, en muchos casos se emplean los artefactos como marcadores estratigráficos o como indicadores de discontinuidades, hecho que se considera como una categoría válida de estratigrafía arqueológica y que algunos autores citan a veces como *arqueoestratigrafía, etnoestratigrafía* o simplemente *estratigrafía artefactual o cultural* (Gasche y Tunca, 1983). No obstante, dada la variabilidad de los contextos arqueológicos y geográficos en Colombia, la posibilidad de hallar estratos culturales en secuencias claras o de discernir sus límites y su posición es bastante restringida, así como también lo son nuestros conocimientos para enfrentar técnicas y problemas propios de otras disciplinas científicas —como en el caso de las estratigrafías litológicas— pero que indudablemente hacen parte fundamental de los criterios de análisis e interpretación en arqueología.

2 Acuñado en estratigrafía geológica como *discordancia* y en arqueología como *elemento interfacial* según Harris (1991: 85).

A esta situación agregamos el hecho de que el tipo, la intensidad y duración de las ocupaciones humanas prehistóricas es diferencial y, por tanto, aquellas que tipifiquen la menor duración e intensidad en las actividades no formarán estratos culturales claramente discernibles (Schiffer, 1987: 72; Bützer, 1989: 76). Este caso se relaciona a menudo con circunstancias en las que el hombre no alteró fuertemente el paisaje y donde su relación con el medio ambiente natural se mantuvo estrecha y ciertamente equilibrada, teniendo así mayor incidencia los agentes naturales que los culturales sobre los procesos de sedimentación. En el país son muchos los sitios arqueológicos que poseen dichos atributos, los cuales, sumados a las condiciones ecológicas del ambiente tropical (Malagón, 2003), terminan registrando, en lugar de estratos antrópicos, depósitos naturales con contenidos de material antrópico y predominancia de los procesos naturales de sedimentación y pedogénesis (Schiffer, 1987: 200; Harris, 1991: 76). En tales casos, la sucesión de estratos es tan difusa que solamente la posición tridimensional de los contenidos aportará información relativa a la secuencia temporal del sitio, la cual, a su vez, estará al margen de los contenidos datables (Rowe, 1961; Bollong, 1994; Carandini, 1997: 39).

De todas maneras, ante la influencia de condiciones tropicales como las que reinan en Colombia, los procesos pedogenéticos naturales de pérdidas, adiciones, transformaciones y “traslocaciones” de iones y materiales actuarán de manera efectiva y diferencial en los depósitos arqueológicos,³ aun en aquellos que denotan ocupaciones prolongadas e intensas con estratigrafías complejas, los cuales afectarán los estratos en términos de la conservación de sus características y contenidos, así como aportarán información útil a la interpretación de las unidades estratigráficas y del sitio mismo en general.

Es necesario hacer explícito el hecho de que un sitio arqueológico en esos términos está compuesto por uno o varios depósitos de sedimentos, por contenidos materiales específicos (clastos, artefactos, ecofactos, etc.) y por caracteres pedogenéticos expresados morfológicamente a través de un patrón de horzonación.⁴ Esto último representa un atributo de gran importancia debido a que le imprime al depósito arqueológico la mayor parte de sus características físicas, químicas y morfológicas, que son indicadoras de los procesos que le han afectado desde su formación hasta su estado actual. De esta forma, los distintos estratos del depósito son afectados por los procesos pedogenéticos, los que, dependiendo de las condiciones generales del sitio, predominarán incluso sobre las características estratigráficas de los sedimentos como nuevas capas que representan los atributos más conspicuos del depósito arqueológico; lo que no significa la desaparición absoluta de los estratos ni de las

3 Me refiero a los depósitos arqueológicos como volúmenes de material, tanto natural como antrópico, de extensión limitada, que constituyen el entorno físico del sitio arqueológico como tal.

4 La horzonación es el proceso responsable de la formación de horizontes diferenciables en el suelo (Buol et al., 1997: 133; Jaramillo, 2002: 95).

secuencias temporales subyacentes sino de su coherencia morfológica original. Con ello quiero subrayar un asunto crucial: los estratos arqueológicos y los horizontes pedogenéticos representan unidades taxonómicas distintas, con principios y propiedades distintas, cuyo estudio depende de los niveles de análisis de los procesos y eventos que pretenda abordar la investigación.

Acontece, pues, que el análisis estratigráfico permite explicar la ocurrencia vertical y horizontal de las evidencias arqueológicas mediante el reconocimiento de unidades estratigráficas que pueden ser correlacionadas con eventos temporales, esto es, establecer secuencias cronológicas coherentes con la evidencia artefactual. El estudio pedológico, por su parte, atiende a las características emergentes del depósito sedimentario o del estrato como tal, las cuales no pueden reducirse a sus elementos componentes. Para ello dispone de los métodos de la ciencia del suelo como son la química, física y morfología de suelos (Montenegro y Malagón, 1990; Bohn, Macneal y O'Connor, 1993; SSS, 1993; Hillel, 1998), cuyas aplicaciones en arqueología contribuyen principalmente a las reconstrucciones paleoecológicas (Holliday, 1989) y al reconocimiento de áreas de actividad específicas (Schuldenrein, 1995) mediante la identificación de los procesos de génesis del suelo.

A pesar de las diferencias, estratigrafía y pedología no deben entenderse como disciplinas fundamentadas por entidades concretas aisladas (estratos y horizontes en este caso), sino categóricamente discernibles e íntimamente asociadas, de tal suerte que representan un par complementario de enorme valor explicativo en arqueología.

Conceptos y clasificación: implicaciones teórico-metodológicas

Si bien el estudio general del suelo es condición obligada para resolver su génesis, para efectos prácticos de descripción y clasificación es necesario definir, en primera instancia, qué aspectos específicos del suelo se quieren conocer de acuerdo con los objetivos de investigación, es decir, precisar si el registro de la información debe priorizar la génesis sedimentaria y estratigráfica del sitio o los procesos pedogenéticos que suceden a los procesos de sedimentación, o ambos, y en esa medida limitar los análisis y observaciones a determinadas propiedades del suelo (físicas, químicas, morfológicas). En segundo lugar, se requieren unos procedimientos exactos e internacionalmente aceptados así como una terminología precisa que facilite la comprensión de las interpretaciones resultantes y haga más efectiva la comunicación y el diálogo académico. El uso indiscriminado de términos como *horizonte*, *estrato*, *nivel*, *depósito* o *capa*, junto con la falta de rigurosidad en su aplicación, ha conducido a una confusión inconveniente para el ejercicio interpretativo que redunda en la producción de información inverosímil. Lejos de considerar que toda clasificación estratigráfica en arqueología posee una ambigüedad inherente (Callum, 1995: 81), es posible plantear el uso de algunos sistemas o modelos de descripción y clasificación de suelos y estratigrafías útiles en arqueología, no sin antes formular algunas observaciones respecto a su operatividad.

Como primera medida es necesario precisar la pregunta o preguntas que se pretende resolver acerca del sitio a partir de los suelos o sedimentos. No es ninguna novedad indicar que si la cuestión abordada versa sobre las secuencias temporales de ocupación o sobre los procesos de formación del sitio, la metodología adopta la forma de los modelos estratigráficos propuestos por Harris (1991), Gasche y Tunca (1983), NACSN (2005) o Hedberg (1980); en cualquier caso deberá hacerse explícita la definición de los conceptos, ya que, por ejemplo, Gasche y Tunca (1983: 334) consideran como estrato todo cuerpo de sedimento no consolidado, mientras que Harris (1991: 75) lo considera como una unidad sedimentaria, tanto consolidada como no consolidada, aun cuando ambos son representantes de la estratigrafía arqueológica específicamente. Así, la identificación en campo de los estratos estará amarrada constantemente a unas premisas teórico-metodológicas que no permitirán confundir el estrato con un horizonte pedogenético, como tampoco lo hará al nivel de resolución estratigráfica adoptado (litoestratigrafía, bioestratigrafía, microestratigrafía, etc.), lo cual depende —como ya está dicho— de los intereses particulares de la investigación.

Como segunda medida se deben considerar los sistemas taxonómicos que serán empleados. Los modelos de clasificación estratigráfica distinguen diversas categorías de análisis que son coherentes con los objetivos de investigación. Dos categorías recurrentes en arqueología y geología son la litoestratigrafía y la cronoestratigrafía (Hedberg, 1980; Gasche y Tunca, 1983; Bützer, 1989; Cremeens y Hart, 1995; NACSN, 2005). La primera describe y clasifica los estratos a partir de su afinidad litológica, mientras que la segunda lo hace a partir de las relaciones temporales entre estratos o entre unidades estratigráficas, o sea que una unidad cronoestratigráfica puede tener una o varias unidades de estratos —incluso de litología distinta— cuya deposición se ha llevado a cabo en un intervalo de tiempo específico (Hedberg, 1980; Gasche y Tunca, 1983: 330; Cremeens y Hart 1995: 21; NACSN, 2005). Al procedimiento litoestratigráfico se le objeta el hecho de que estratos de distinta litología no implican necesariamente diferencias cronológicas sustanciales, como tampoco estratos litológicamente semejantes pueden ser una afirmación de eventos similares en intensidad o frecuencia temporal, datos que pueden ser de gran valor en la interpretación arqueológica. Tanto en la litoestratigrafía como en la cronoestratigrafía, es necesario resolver a cierto nivel las características mineralógicas y sedimentológicas de todo el depósito para la determinación correcta de los estratos.

Otras dos categorías estratigráficas de amplio uso en arqueología son la etnoestratigrafía (Gasche y Tunca, 1983) y la estratigrafía arqueológica de E. C. Harris (1991). La etnoestratigrafía o arqueoestratigrafía se restringe solo a los contextos arqueológicos con evidencia artefactual, ya que se define por dicho contenido; por tanto, depende no sólo de la presencia de artefactos sino de la posibilidad de distinguir su distribución vertical y horizontal en el depósito arqueológico, cuya representación de superficies o límites informará sobre la extensión espacial y temporal de los estratos,

lo cual constituye un requisito primordial (Carandini, 1997: 37). En algunos casos se exige, además, seriación o una tipología resuelta para dichos contenidos, con el fin de resolver las incoherencias generadas por procesos posdeposicionales (Rowe, 1961; Bollong, 1994). Harris (1991: 209), por su parte, ha elaborado un tratado de estratigrafía arqueológica en donde esta es definida como “el estudio de las relaciones cronológicas y secuenciales que se establecen entre los estratos y elementos interfaciales, y su composición pedológica, su aspecto topográfico, su contenido artefactual o de otro tipo y la interpretación del origen de los componentes estratigráficos”. Es claro cómo en la definición se incluyen tanto estratos artefactuales como estratos sedimentarios producto del aporte natural y antrópico e, incluso, objetos individuales como muros de roca o ladrillo (estratos verticales). En estos términos, el autor concatena algunos parámetros litológicos, sedimentológicos y pedológicos de otras categorías de análisis junto con el análisis artefactual, con el propósito de distinguir la naturaleza de los estratos. Lo interesante de su propuesta es, sin embargo, la relevancia que concede a los procesos de formación de cada estrato individual en términos de las actividades antrópicas, la génesis sedimentaria y el tiempo, así como también a las zonas de límite entre estratos y a las discontinuidades o hiatos en las secuencias, para lo cual introduce el concepto de *interficies* que desarrolla ampliamente en su obra.

Si bien el sistema de Harris es bastante completo, no es operativo frente a las variables que hacen parte de esos procesos de formación y transformación del estrato como funciones de la pedogénesis —a pesar de considerarlas explícitamente en su definición—, muy frecuentes en los depósitos arqueológicos debido a su prolongada exposición a agentes de alteración del suelo y de gran importancia para su clasificación y registro. Estas variables han sido definidas y documentadas con mayor detalle por la ciencia del suelo, razón por la cual es justo considerar algunos principios estrictamente pedogenéticos a partir de los cuales, en consecuencia, se ha fraguado una propuesta categórica de uso reciente en arqueología: lapedoestratigrafía (Finkl, 1980; Cremeens y Hart, 1995; NACSN, 2005).

Con el surgimiento de la ciencia del suelo o de la pedología moderna, hacia finales del siglo XIX, se desarrollaron múltiples aplicaciones en diversas disciplinas científicas, ofreciendo una utilidad mucho más amplia y no solamente restringida al manejo agrícola. La arqueología en particular se ha visto beneficiada por la información paleoecológica que ofrece y que deriva de la susceptibilidad del suelo a los cambios ambientales, a los cambios de manejo y al potencial de registro físico de esos cambios a lo largo de los años (Holliday, 1989). Son claves dos elementos para ilustrar esta coyuntura: los factores de formación del suelo y los procesos pedogenéticos.

Jenny (1941) ha ordenado los factores de formación del suelo mediante la ecuación

$$s = f(mp, c, r, o, t\dots)$$

En ella el suelo es función del material parental, el clima, el relieve, los organismos (incluido el hombre) y el tiempo. De tal manera, teóricamente, todo suelo dependerá de la combinación de estos factores para tomar su forma peculiar. Ahora bien,

dichas combinaciones, a pesar de su complejidad, pueden identificarse a través de un número extenso, aunque limitado, de procesos de pedogénesis específicos expresados en la forma y demás atributos físicos y químicos, los cuales, sin entrar en especificidades técnicas, se resumen en procesos de pérdida, adición, transformación y “traslocación” de materia y energía (Simonson, 1959). Son estos preceptos los que fundamentan la posibilidad de interpretar la génesis del suelo y, por consiguiente, reconstruir las condiciones ambientales generales o específicas que intervinieron en ella.

Una vez se plantea la naturaleza del suelo en estos términos, se comprende que el suelo no se reduce a sus contenidos o elementos componentes, sino que involucra diversos factores que le otorgan espontáneamente sus características peculiares. Esto quiere decir que los elementos componentes de un estrato cualquiera, llámense artefactos, sedimentos naturales o sedimentos antrópicos, padecerán, por efecto de los procesos pedogenéticos, cambios en su apariencia y en sus propiedades físicas y químicas, cuya variación dependerá de la influencia de los factores de formación en el perfil del suelo e igualmente de la ocurrencia diferencial de los procesos en profundidad. Como resultado, se tendrá que el estrato o estratos afectados presentarán en su interior una variación vertical que corresponde con los horizontes maestros de la nomenclatura pedológica, los cuales, aunque se desarrollan a lo largo del tiempo, son transgresivos en él ya que su orden de aparición no posee una correspondencia vertical directa y secuencial, como sí ocurre con depósitos sedimentarios o estratos arqueológicos, lo que excluye de sus principios la ley de superposición (Cremeens, y Hart 1995: 26). Esta es una de las principales razones por las que no deben confundirse estrato y horizonte, ni tampoco buscar correlación temporal directa entre la profundidad de los artefactos y el horizonte pedogenético al que pertenecen. De igual forma, puede ser una de las razones para explicar la presencia de artefactos en horizontes E, B o C de suelos formados sobre materiales depositados, dependiendo de los patrones de horzonación resultantes de los procesos pedogenéticos específicos del sitio (Cremeens y Hart, 1995: 25). Bajo estos criterios, puede definirse el estrato arqueológico como una unidad tridimensional que supone procesos de remoción o abandono, transporte y depositación de materiales sedimentarios y artefactuales (Bützer, 1989; Harris, 1991; Carandini, 1997), mientras que el horizonte pedogenético se define como una unidad tridimensional o capa con propiedades discernibles que supone procesos de pérdida, adición, transformación y “traslocación” de iones, materiales y energía (Simonson, 1959; Gerrard, 1992; SSS, 1993).

En Colombia, no obstante, la definición de los estratos arqueológicos se ha amparado fuertemente en la presencia y distribución de los artefactos y de algunas características pedogenéticas asociadas como color, textura y estructura del suelo. El hecho de combinar contenidos culturales con atributos pedogenéticos para la definición explícita de unidades estratigráficas a menudo incurre en el riesgo de confundir un estrato con un horizonte pedogenético en particular, lo cual conduce a equivocaciones en la interpretación del contexto de deposición de los artefactos y, consecuentemente, de su naturaleza temporal. Sin embargo, es importante aclarar que

existe la posibilidad de hallar correspondencias directas entre estratos y horizontes, es decir, perfecta coincidencia entre los límites de uno y otro debida principalmente a cambios litológicos en los estratos, en cuyo caso es admisible el ejercicio anterior de correlación temporal, aunque se sobreentiende que el valor cronológico de los horizontes está dado en ese caso por los estratos de origen y, por tanto, la datación relativa del depósito entero está sujeta exclusivamente a la secuencia de estratos, independientemente de la nomenclatura de horizonte pedogenético que tenga cada uno de ellos, es decir, independientemente de la secuencia de horizontes per se. Sin invalidar las estratigrafías artefactuales de este tipo, se advierte la potencialidad de sesgo que surge a partir de la conjugación imprudente de criterios pedológicos y estratigráficos en el proceso de interpretación (véase tabla 1).

Tabla 1. Síntesis comparada entre estrato y horizonte

| Estrato arqueológico | Horizonte pedogenético |
|---|--|
| Su extensión vertical y horizontal está dada por su contenido sedimentario o artefactual | Su extensión vertical y horizontal está dada por sus propiedades físicas y químicas |
| Resulta de procesos de remoción o abandono, transporte y depositación de sedimentos y artefactos | Resulta de procesos de adición, pérdida, transformación y "traslocación" de materia y energía |
| Se dispone uno sobre otro de acuerdo con el orden temporal o cronológico en que se producen | Se dispone uno sobre otro de acuerdo con los procesos de origen de cada uno, ya sea sincrónica o diacrónicamente |
| Con frecuencia se producen estratos verticales, estos, perpendiculares a la pendiente o nivel de superficie | Todo horizonte pedogenético es horizontal respecto a la pendiente |
| La clasificación está sujeta al contenido, su distribución y edad | La clasificación está sujeta a sus propiedades y morfología |

Lapedoestratigrafía surge como una metodología que busca registrar, describir y explicar tanto los estratos por su afinidad litológica como los horizontes pedogenéticos y sus procesos intrínsecos, tratando de establecer eventos temporales con sus respectivas características genéticas. El concepto original de unidadpedoestratigráfica (geosol), definida por el Código Estratigráfico Norteamericano, es sin embargo problemático en arqueología porque hace referencia a una unidad estratigráfica con desarrollo de suelo que siempre debe estar sepultada por otra unidad estratigráfica (NACSN, 2005: 1577), desconociendo así el valor de estratos superficiales o expuestos que aluden a procesos de erosión o a períodos más recientes. En virtud de ello, autores como Cremeens y Hart (1995) emplean el concepto en arqueología exceptuando esta condición, así como también lo hace Finkl (1980) al proponer los siguientes principios de lapedoestratigrafía: a) ley de superposición, b) identidad separada, c) continuidad lateral y d) persistencia pedogenética, alusiva justamente a la presencia de geosoles en superficie (véanse figuras 1 y 2).

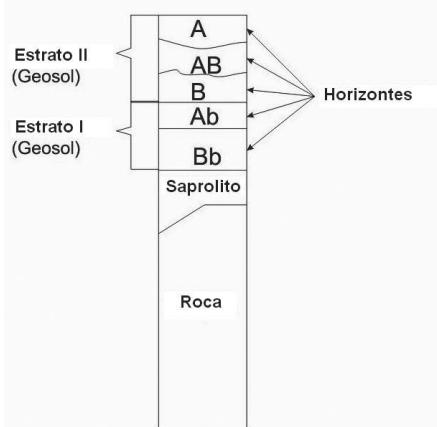
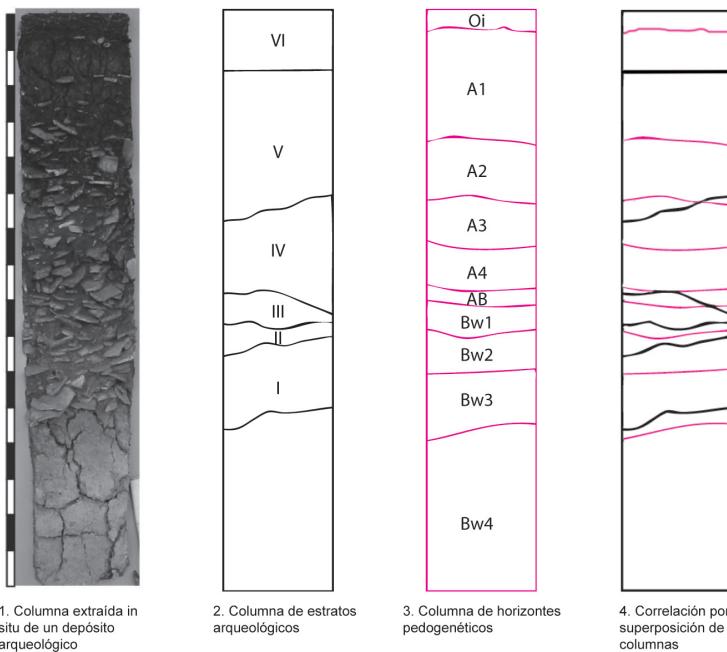


Figura 1. Columna pedoestratigráfica



Se trata entonces de un sistema que incluye ambas posibilidades en su nomenclatura taxonómica,⁵ pero resolviendo únicamente la litoestratigrafía de los sedimentos y dejando incierta o pendiente la estratigrafía artefactual o la arqueoestratigrafía del depósito. En arqueología esta taxonomía resulta procedente con los ajustes mencionados, pero es necesario, además, tener presente que el componente netamente pedológico requiere el uso de criterios taxonómicos de un sistema especializado como el de USDA (United States Department of Agriculture) o FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), cuya operatividad en contextos arqueológicos está fuertemente condicionada por conceptos que deben conocerse y que, al igual que en los sistemas estratigráficos de la geología, obligan a repensar los criterios de base para su correcta aplicación en arqueología. Tomando el caso concreto del sistema taxonómico del USDA, que es el que opera formalmente en Colombia, es necesario tener en cuenta cinco aspectos en relación con su uso en arqueología. A continuación se describen.

Lo primero es que ese sistema está constituido sobre la base de un criterio agrológico, lo que significa que su configuración apunta hacia la noción de aptitud de uso del suelo en términos de su productividad. Las características diagnósticas utilizadas como puntos de partida en la clasificación, sin embargo, se fundamentan en variables genéticas del suelo que se conservan estables a lo largo de mucho tiempo. En este sentido, hay que considerar cuáles criterios comparten un valor arqueológico para emplearlos de manera eficiente. Eventualmente, todos los criterios de este sistema podrían ser pertinentes si se tratara, por ejemplo, de investigaciones sobre agricultura prehispánica.

En segundo lugar considérese que, en Colombia, la mayor parte de los levantamientos de suelos son generales y semidetallados (Jaramillo, 2002), esto es, limitados espacialmente a zonas extensas, así como las categorías taxonómicas de orden, suborden, gran grupo y subgrupo son limitadas en cuanto a los atributos del suelo para fines arqueológicos. Dado que las características pedológicas de un sitio arqueológico son por lo general muy puntuales y de restricción local, escapan fácilmente a las clasificaciones convencionales y por tanto la taxonomía es restringida frente a la susceptibilidad de describir adecuadamente la peculiaridad de los suelos en contextos arqueológicos. De ahí que las clasificaciones de suelos realizadas en el país por el IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) no aporten más que criterios generales para el conocimiento de las condiciones y aptitud de uso de los

5 De manera similar, el *Soil Survey Manual* del USDA (United States Department of Agriculture) incluye, en la nomenclatura para la descripción de suelos, la marcación de las discontinuidades en el suelo con un número consecutivo prefijo a los horizontes maestros. Las discontinuidades serán entendidas como cambios en el material parental del suelo que indicarían estratos o depósitos sucesivos de distinta edad, incluso en un contexto arqueológico. Vale aclarar que esta marcación no es operativa para tipos de material parental así como tampoco para estratos de aluvión (SSS, 1993: 127).

suelos. Eventualmente, una descripción específica del suelo en el sitio arqueológico o una taxonomía a nivel de familia o serie en el mismo contexto, con algún referente de comparación, aportará datos sustanciales del orden de áreas de actividad o de los procesos de formación del sitio.

Además de esto, según SSS (en Jaramillo, 2002: 456), “Un suelo orgánico es aquél que posee un contenido orgánico superior al 50% en sus primeros 80 centímetros o cuando el material orgánico de cualquier espesor descansa sobre la roca o sobre material fragmental cuyos intersticios están llenos con material orgánico”. Generalmente se consideran como tales los suelos derivados de turberas, y se clasifican según determinados criterios entre los que sobresale el estado de alteración de la materia orgánica. Un suelo arqueológico en estos términos difícilmente podrá clasificar como orgánico, por lo cual el uso del término *suelo orgánico* en arqueología es restringido si se adopta la taxonomía USDA.

Un cuarto punto es que, también siguiendo a SSS (1999: 10), “Un suelo enterrado es aquél que está cubierto por un manto superficial de nuevos materiales que tienen o un espesor de 50 centímetros o más, o un espesor entre 30 y 50 centímetros que representa al menos la mitad del espesor total de los horizontes diagnósticos que se han preservado en el suelo enterrado”. Esta definición excluiría numerosos contextos en los que existen suelos sepultados por materiales litológicamente semejantes pero que podrían guardar diferencias pedogenéticas y temporales, así como suelos sepultados bajo delgadas capas de sedimentos producidos antrópicamente. En el primer caso, es importante señalar que aun cuando suelo y manto tengan afinidad litológica, pueden diferir en cuanto a las condiciones generales de desarrollo que, ocasionalmente, podrían sugerir la existencia de un paleosuelo. Si entendemos por paleosuelo un suelo formado en condiciones ambientales diferentes de las actuales (Bronger y Catt, 1989; Retallack, 2001), cabe la posibilidad de encontrar paleosuelos bajo mantos de sedimentos inalterados del mismo material parental por efecto de condiciones climáticas distintas (Foss, Timpson y Lewis, 1995; Ferring en Holliday, 1989). Esto, sin embargo, no significa que suelo enterrado y paleosuelo representen una misma entidad o un mismo concepto, puesto que existen paleosuelos relictuales y paleosuelos exhumados, ambos en superficie, así como suelos enterrados sucesivos formados en iguales circunstancias ambientales (Retallack, 2001). Esto solamente advierte la posibilidad de hallar relaciones de importante valor arqueológico y paleoecológico ante un suelo enterrado. En segundo lugar, es común hallar en contextos arqueológicos sucesivas capas de sedimentos que cubren los suelos naturales y que son aportadas por las actividades antrópicas (Schiffer, 1987: 47), cuyo espesor depende de la duración de las ocupaciones y el tipo e intensidad de las actividades, y que, en muchos casos, no excede el espesor de los fenómenos naturales de aporte que ocurren con mayor frecuencia, establecido entre 30 y 50 centímetros según la taxonomía USDA. Al respecto, otros autores proponen una nueva definición para suelo enterrado: “[...] es un perfil de suelo identificable hallado bajo un manto de diferentes materiales pedológicos. Este manto podría ser tan pequeño como unos pocos centímetros si el contraste entre el manto y el suelo enterrado debajo

es lo suficientemente contrastante como para permitir su reconocimiento" (Cremeens y Hart, 1995: 20).

Finalmente, los horizontes diagnósticos (epipedones y endopedones) son una de las características fundamentales a la hora de clasificar un suelo según la taxonomía USDA. Los epipedones antrópico y plágano, por sus altos contenidos de materia orgánica y fosfatos y por la presencia de artefactos (SSS, 1999), son de gran interés en arqueología y hacen parte de los órdenes entisol, aridisol e inceptisol (Andrade, 1986: 52; SSS en Jaramillo, 2002: 513), aunque su presencia no es condición obligada para definir estos órdenes y por consiguiente los mismos no son representativos de taxones de incuestionable valor arqueológico.

Atendiendo a las anteriores observaciones, el uso de las clasificaciones pedológicas y estratigráficas en arqueología puede hallar mayor éxito respecto a las conclusiones resultantes, puesto que se enriquecen los criterios del investigador para aplicar con exactitud las metodologías de campo. So pretexto de un análisis muy concreto, la sugerencia es levantar los dos tipos elementales de registro en el depósito arqueológico: pedología y estratigrafía arqueológica (arqueoestratigrafía), empleando para ello las metodologías formales de lectura de horizontes como las propuestas por los sistemas USDA o FAO, y las metodologías de identificación de estratos arqueológicos según cualquiera de los autores mencionados, haciendo explícito en todos los casos los conceptos utilizados y emprendiendo la correlación de horizontes pedogenéticos y los estratos arqueológicos, estableciendo claramente las relaciones entre los eventos antrópicos y los procesos naturales y aportando información sobre los procesos de formación, las dinámicas de ocupación y los fenómenos paleoambientales que hayan transcurrido en el sitio en cuestión.

Todas estas observaciones representan un examen teórico de los conceptos que a menudo obviamos por su uso corriente en el ejercicio arqueológico. Dicho examen implica además evaluar los métodos y técnicas que se emplean para acceder a la expresión material de esos conceptos y que exigen precisión y conocimiento. Por consiguiente, el fundamento que permite relacionar suelos y estratigrafía con eventos del pasado descansa en la posibilidad de percibir los procesos relictuales de los eventos como un patrón tras una inspección empírica de los datos disponibles, ya sea mediante la observación directa o mediante tendencias matemáticas, cuyo resultado ha de validar o desvirtuar los conceptos mismos. Sea cual fuere el procedimiento, las interpretaciones siempre partirán de una pauta de inferencia probabilística.

Conclusiones

Un repaso conceptual genérico es suficiente para percatarse de las implicaciones metodológicas y de las inconsistencias que pueden darse entre teoría y práctica durante una excavación arqueológica. Sin duda alguna, el estudio de suelos en arqueología es tan importante como el de los artefactos, porque les otorga sentido en su contexto particular de deposición y hallazgo, de lo cual son ejemplo la estratigrafía de los depósitos y las reconstrucciones paleoecológicas.

La reciente incursión de la ciencia del suelo a la arqueología en Colombia ha traído consigo una confusión técnica que, creo, se ha extendido de manera muy sutil y se ha mantenido en muchos casos intacta y refractaria. Dicha confusión merece atención por cuanto afecta el valor heurístico de la estratigrafía y la pedología en arqueología, conduciendo a desaciertos explicativos ciertamente nocivos para todo ejercicio de investigación.

La estratigrafía arqueológica representa una disciplina encargada del estudio de las unidades de depositación presentes en el sitio arqueológico asentadas a través del tiempo, bien fuere de artefactos, sedimentos o cualquier otra acepción como las mencionadas previamente por diversos autores, y en tal sentido ofrece un marco general de eventos ordenados cronológicamente que permite contextualizar las evidencias y darle coherencia a las interpretaciones. De otro lado, la pedología estudia el suelo de manera más amplia, remitiéndose a las unidades de estratificación únicamente en términos del material parental del suelo, concepto muy general a nivel de un sitio arqueológico para efectos de resolver su estratigrafía. En su lugar, la pedología estudia más detalladamente los procesos que ha sufrido el material parental para generar suelo y adquirir las propiedades que posee y que, a propósito, sirven para caracterizarlo, reconocer su aptitud de uso y descifrar su génesis evolutiva. Entre estas propiedades se encuentra la morfología del suelo, manifiesta en una secuencia de horizontes pedogenéticos con características particulares, eventualmente ajustados con estratos sedimentarios pero formados por procesos más complejos no consecuentes con la ley de superposición.

En ambos casos se parte del suelo como unidad de observación, pero diferenciando en él dos categorías analíticas y físicas distintas: estratos arqueológicos por un lado y horizontes pedogenéticos por otro. Se plantean entonces dos opciones cuyo empleo recíproco, representado en el levantamiento coherente y ordenado de las dos columnas básicas que registran la pedología y la estratigrafía arqueológica del sitio, constituye un ejercicio de correlación de enorme alcance en la contextualización de los restos arqueológicos y la comprensión de los eventos concomitantes. Entender dicha relación es distinguir sus peculiaridades respetando los procedimientos que demandan uno y otro, teniendo en cuenta los principios teóricos que los gobiernan. Merced a tales principios, los modelos de clasificación, terminología y nomenclatura técnica para la descripción e interpretación de suelos y estratigrafías deben aplicarse siempre en arqueología bajo el pleno discernimiento de los conceptos y de los objetivos trazados en la investigación. Solo así la operatividad de su aplicación será satisfactoria y la información derivada gozará de un juicio válido para ulteriores análisis e interpretaciones.

Agradecimientos

Agradezco especialmente a Norberto Parra, Daniel Jaramillo, Emilio Piazzini y Pedro Botero por los valiosos comentarios y sugerencias que hicieron a este artículo.

Bibliografía

- Andrade, A. (1986). *Investigación arqueológica de los antrosoles de Araracuara*. FIAN, Banco de la República, Bogotá.
- Bohn, H. L; Macneal, B. L y O'Connor, G. A. (1993). *Química del suelo*. Limusa, México.
- Bollong, Charles A. (1994) "Analysis of site stratigraphy and formation processes using patterns of pottery sherd dispersion". En: *Journal of Field Archaeology*, Vol. 21, N.º 1, pp. 15-28.
- Bronger, A. y Catt, J. A. (1989). "Paleosols: problems of definition, recognition and interpretation". En: Bronger, A. y Catt, J. A. (eds.). *Paleopedology. Nature and application of paleosols*. Catena Supplement, Cremlingen, Vol. 16, pp. 1-7.
- Buol, S. W.; Hole, F. D.; McCracken, R. J. y Southard, R. J. (1997). *Soil genesis and classification*. Iowa State University Press, Iowa.
- Bützer, K. (1989). *Arqueología. Una ecología del hombre*. Bellaterra, Barcelona.
- Callum, K. (1995). "Archaeology in a region of Spodosols, Part 2". En: Collins, Mary; Carter, Bryan; Gladfelter, Bruce y Southard, Randal (eds.). *Pedological Perspectives in Archaeological Research*. Soil Science Society of America, Madison, pp. 81-94.
- Carandini, A. (1997). *Historias en la tierra. Manual de excavación arqueológica*. Crítica, Barcelona.
- Cremeens, D. L y Hart, John P. (1995). "On Chronostratigraphy, Pedostratigraphy and Archaeological Context". En: Collins, Mary; Carter, Bryan; Gladfelter, Bruce y Southard, Randal (eds.). *Pedological Perspectives in Archaeological Research*. Soil Science Society of America, Madison, pp. 15-33.
- Doyle, Peter; Bennet, Matthew y Baxter, Alistair (2001). *The key to earth history. An introduction to stratigraphy*. School of earth and environmental sciences-University of Greenwich, Greenwich.
- Dunbar, Carl y Rodgers, John (1963). *Principios de estratigrafía*. Continental, México.
- Finkl, C. W. (1980). "Stratigraphic Principles and Practices as Related to Soil Mantles". En: *Catena*, Vol. 7, pp. 169-194.
- Foss, J. E; Timpson, M. E. y Lewis, R. J. (1995). "Soils in Alluvial Sequences: Some Archaeological Implications". En: Collins, Mary; Carter, Bryan; Gladfelter, Bruce y Southard, Randal (eds.). *Pedological Perspectives in Archaeological Research*. Soil Science Society of America, Madison, pp. 1-14.
- Gasche, Hermann y Tunca, Onhan (1983). "Guide to Archaeostratigraphic Classification and terminology: definitions and principles". En: *Journal of Field Archaeology*, Vol. 10, N.º 3, pp. 325-335.
- Gerrard, John (1992). *Soil geomorphology: an integration of pedology and geomorphology*. Chapman & Hall, Londres.
- Harris, E. C. (1991) *Principios de estratigrafía arqueológica*. Crítica, Barcelona.
- Hassan, F. (1978) "Sediments in Archaeology: Methods and Implications for Paleoenvironmental and Cultural Analysis". En: *Journal of Field Archeology*, Vol. 5, N.º 2, pp. 197-213.
- Hedberg, H. (1980). *Guía estratigráfica internacional. Guía para la clasificación, terminología y procedimientos estratigráficos*. Reverté, Barcelona.
- Hillel, D. (1998). *Environmental soil physics*. Academic Press, San Diego.
- Holliday, V. (1989). "Paleopedology in Archaeology". En: Bronger, A. y Catt, J. A. (eds.). *Paleopedology. Nature and application of paleosols*. Catena Supplement, Cremlingen, Vol. 16, pp. 9-13.
- Jaramillo, D. (2002). *Introducción a la ciencia del suelo*. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

- Jenny, H. (1941). *Factors of Soil Formation: system of quantitative pedology*. McGraw-Hill, Nueva York.
- Jing, Zhichun; Rapp, George y Gao, Tianlin (1997). "Geoarchaeological aids in the investigation of early shang civilization on the flood plain of the lower Yellow river, China". En: *World Archaeology*, Vol. 29, N.º 1, pp. 36-50.
- Malagón, D. (2003). "Ensayo sobre tipología de suelos colombianos. Énfasis en génesis y aspectos ambientales". En: *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Vol. xxvii, N.º 104, pp. 319-342.
- Montenegro, H. y Malagón, D. (1990). *Propiedades físicas de los suelos*. IGAC, Bogotá.
- NACSN —North American Comission on Stratigraphic Nomenclature— (2005). "North American Stratigraphic Code". En: *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, Vol. 89, N.º 11, pp. 1547-1591.
- Retallack, G. J. (2001). *Soils of the Past. An Introduction to Paleopedology*. Blackwell Science, Oxford.
- Rowe, J. H. (1961). "Stratigraphy and Seriation". En: *American Antiquity*, Vol. 26, N.º 3, pp. 324-330.
- Schiffer, M. (1987). *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of Utah Press, Salt Lake City.
- Schuldenrein, J. (1995). "Geochemistry, phosphate fractionation, and the detection of activity areas at prehistoric north american sites". En: Collins, Mary; Carter, Bryan; Gladfelter, Bruce y Southard, Randal (eds.). *Pedological Perspectives in Archaeological Research*. Soil Science Society of America, Madison, pp. 107-132.
- Simonson, R. W. (1959). "Outline of a Generalized Theory of Soil Genesis". En: *Soil Sciences Society of America Procedure*, N.º 23, pp. 152-156.
- SSS —Soil Survey Staff— (1999). *Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for making and interpreting Soil Survey*. United States Department of Agriculture, Washington D. C., Agriculture Handbook N.º 436.
- _____. (1993). *Soil Survey Manual*. Soil Survey Division Staff, United States Department of Agriculture, Washington D. C., Agriculture Handbook N.º 18.
- Stein, J. (1986). "Coring archaeological sites". En: *American Antiquity*, Vol. 51, N.º 3, pp. 505-527.