

DOI:10.22144/jvn.2017.623

MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC TẦNG VÀ ĐẶC TÍNH CHẨN ĐOÁN ĐẤT THÂM CANH LÚA Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG VỚI HỆ THỐNG PHÂN LOẠI KHẢ NĂNG ĐỘ PHÌ ĐẤT FCC

Võ Quang Minh và Lê Quang Trí

Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

ABSTRACT

Thông tin chung:

Ngày nhận: 28/07/2016

Ngày chấp nhận: 24/02/2017

Title:

The Relationship between soil diagnostic horizons and properties with Soil Fertility Capability Classification system (FCC)

Từ khóa:

Tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán, đồng bằng sông Cửu Long, vật liệu chẩn đoán, yếu tố bổ sung

Keywords:

Diagnostic horizon, diagnostic properties, diagnostic material, Mekong delta, modifier

The Fertility Capability Classification (FCC) system was developed as an attempt to bridge the gap between soil classification and soil fertility. According to Sanchez et al. (2003), FCC consisted of three category levels: type (topsoil texture 0-20cm), substrata type (subsoil texture 20-50), and 17 modifiers. Class designations from the three category levels were combined to form an FCC unit. The classes within each category level were defined in. In this system, some of the properties have been directly derived from existing soil classification systems, in which some of soil diagnostic horizons, diagnostic properties, and diagnostic materials of World Reference Based system (FAO, 1998) were related, including Vertic diagnostic horizons (to modifier *v*), Plinthic (to modifier *i*), Sulfuric (to modifiers *a*, *c*), and Thionic diagnostic properties (to modifier *c*), Rhodic (to modifier *i*, *i*⁻, *i*⁺), Gleyic (to modifier *g*, *g*⁺), Hyposodic (to modifier *n*⁻), Hyposalic (to modifier *s*⁻) and Fluvisol diagnostic material (to type and substrata type *L*), sulfidic (to modifier *c*). Besides, on intensive rice soil of the Mekong delta, some characteristics could not be found relation, such as soil texture, soil moisture (modifier *d*), low soil temperature (*t*), low CEC (modifier *e*), low cation reserve (*k*), carbon saturation (*m*). But, some modifiers could be found on intensive rice soils of the Mekong delta, such as modifier (*r*), slope (%), alkaline (*b*), or volcanic soil (*x*).

TÓM TẮT

Hệ thống phân loại độ phì đất FCC được phát triển để khắc phục các thiếu sót giữa phân loại đất và độ phì nhiêu đất. FCC bao gồm 3 cấp loại là: Loại sa cấu tầng đất mặt (0-20 cm), tầng đất dưới (20-50 cm), và 17 yếu tố giới hạn (Sanchez và ctv., 2003), tên loại độ phì được tổng hợp từ các đặc tính này. Trong hệ thống này, vài đặc tính có được từ hệ thống phân loại đất WRB (FAO, 1998), bao gồm các tầng Vertic (yếu tố *v*), Plinthic (*i*), Sulfuric (*a*, *c*), và các đặc tính Alic (yếu tố *a*), Thionic (*c*), Rhodic (*i*, *i*⁻, *i*⁺), Gleyic (*g*, *g*⁺), Hyposodic (*n*⁻), Hyposalic (*s*⁻), các vật liệu Fluvisol (sa cấu thụt *L*), Sulfidic (*c*). Đất thâm canh lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đều có thành phần cơ giới là sét (*C*), vài đặc tính không có sự liên quan với các đặc tính độ phì như chế độ ẩm (*d*), nhiệt độ thấp (*t*), CEC thấp (*e*), khả năng dự trữ khoáng thấp (*k*), độ bão hoà carbon (*m*), vài yếu tố không tìm thấy như *r*, %, là yếu tố trên vùng núi đá, hoặc yếu tố trên đất kiềm như *b*, yếu tố *x* trên đất núi lửa.

Trích dẫn: Võ Quang Minh và Lê Quang Trí, 2017. Mối quan hệ giữa các tầng và đặc tính chẩn đoán đất thâm canh lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long với hệ thống phân loại khả năng độ phì đất FCC. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 48b: 111-115.

1 MỞ ĐẦU

Trong hệ thống phân loại độ phì đất FCC (*Fertility capability classification*), đặc tính nhận dạng và phân cấp của các loại sa cấu lớp đất mặt (Type), sa cấu lớp đất dưới (Substrata Type), và các yếu tố bổ sung (Modifiers) đã được các tác giả trước đây như Buol, S. W *et al.* (1975); Christopher W, Smith (1989); Petro. A. Sanchez *et al.* (2003), xác định đều dựa vào các đặc tính lý hoá và hình thái học mà nó có liên quan đến các tầng chẩn đoán và đặc tính chẩn đoán đất đã được FAO định nghĩa và mô tả. Ngược lại các tầng chẩn đoán và đặc tính chẩn đoán của hệ thống phân loại đất có các yêu cầu về đặc tính lý hoá và hình thái học đều có liên quan đến các tiêu chuẩn chẩn đoán của hệ thống phân loại độ phì FCC. Tuy nhiên, hệ thống FCC chỉ chú trọng đến các đặc tính ảnh hưởng trực tiếp đến cây trồng và chỉ được áp dụng đến độ sâu 50 cm. Do đó, mục tiêu chính của nghiên cứu là xác định được sự quan hệ của các tầng, vật liệu và đặc tính chẩn đoán từ hệ thống phân loại WRB với các đặc tính độ phì nhiêu, các trở ngại cho canh tác cùng các khuyến cáo sử dụng đất trên cơ sở độ phì của hệ thống FCC, mà các nhà làm công tác quản lý nông nghiệp và khuyến nông dễ dàng nhận biết được.

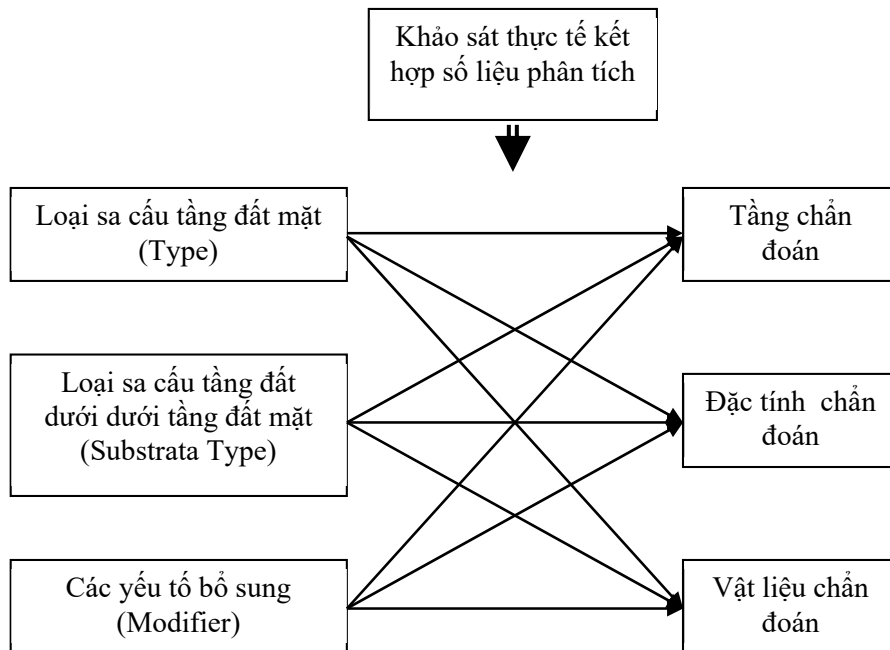
Chính vì thế, nếu các mối liên hệ này được thiết lập thì trên cơ sở các tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán của mỗi loại đất, có thể chuyển đổi sang các đặc tính của độ phì đất FCC, để phục vụ cho việc phân loại, đánh giá độ phì nhiêu đất, đồng thời để

nghe các khuyến cáo sử dụng đất cho từng đơn vị đất cụ thể. Do đó, các bản đồ phân bố đất với các đặc tính đất được mô tả có thể được sử dụng để chuyển đổi và xây dựng thành các bản đồ phân bố các loại độ phì hoặc các trở ngại độ phì đất cho canh tác và các khuyến cáo cho việc sử dụng đất.

2 PHƯƠNG PHÁP

Việc xác định được các mối quan hệ giữa các loại sa cấu tầng đất mặt (Type), dưới tầng đất mặt (Substrata Type) và các yếu tố bổ sung (Modifiers) của hệ thống phân loại độ phì FCC (Sanchez, 2003) với các loại đất, tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán của các nhóm đất chính vùng ĐBSCL được phân loại theo hệ thống WRB, được thực hiện qua các bước sau:

- Xác định các định nghĩa và yêu cầu về các loại sa cấu tầng đất mặt, dưới tầng đất mặt và các đặc tính lý, hoá học và hình thái đất, các yếu tố bổ sung.
- Xác định các định nghĩa và yêu cầu về các đặc tính lý, hoá học, và hình thái của các tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán và vật liệu chẩn đoán của đất thâm canh lúa ở ĐBSCL đã được xác định ở phần trên.
- Xây dựng các mối quan hệ giữa các yêu cầu và định nghĩa của các loại sa cấu tầng đất mặt, tầng đất dưới tầng đất mặt và các yếu tố bổ sung với các tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán, và vật liệu chẩn đoán của các loại đất trên vùng thâm canh lúa ở ĐBSCL.



Hình 1: Mối quan hệ của các nhóm đất chính, tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán, vật liệu chẩn đoán với các đặc tính của hệ thống phân loại độ phì FCC

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Trong hệ thống phân loại độ phì đất FCC, việc phân loại độ phì chủ yếu dựa vào các đặc tính sa cấu lớp đất mặt (Type), sa cấu lớp đất dưới (Substrata Type), và các yếu tố bổ sung (Modifiers), trên cơ sở các đặc tính và tiêu chuẩn đã được xác định. Việc đặt tên loại độ phì đất dựa vào sự có mặt của các loại sa cấu lớp đất mặt, lớp đất dưới và các yếu tố bổ sung, với các ký hiệu là các ký tự được quy định cho từng đặc tính độ phì đất như đã được trình bày ở phần trước.

Bảng 1: Mối liên hệ giữa loại sa cấu tầng đất mặt, sa cấu tầng đất dưới tầng đất mặt của hệ thống phân loại độ phì đất FCC (Sanchez et al., 2003) với các tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán và vật liệu chẩn đoán của hệ thống phân loại đất WRB (1998) trên đất thâm canh lúa ở ĐBSCL

Hệ thống phân loại độ phì đất FCC (Sanchez et al. 2003)		Hệ thống phân loại đất WRB (1998)
Ký hiệu	Yêu cầu đặc tính lý, hoá, hình thái học	Tầng, đặc tính, vật liệu chẩn đoán
Loại sa cấu tầng đất mặt		
L	Thịt (loamy) lớp đất mặt : <35% sét nhưng không phải là cát pha thịt (loamy sands) hoặc cát (sands)	Vật liệu : Fluvic
C	Sét (clayey) lớp đất mặt: >35% sét	
Loại sa cấu tầng đất dưới tầng đất mặt		
S	Cát (sands) lớp đất dưới : sa cấu giống như loại sa cấu tầng đất mặt	Vật liệu : Fluvic
L	Thịt (loamy) lớp đất dưới : sa cấu giống như loại sa cấu tầng đất mặt	
C	Sét (clayey) lớp đất dưới : sa cấu giống như loại sa cấu tầng đất mặt	

Bảng 1 cho thấy:

3.1.1 Sa cấu lớp đất mặt (Type)

– **L:** Là đặc tính sa cấu áp dụng cho các lớp đất mặt có sa cấu là thịt (loamy) nếu có < 35% sét trong vòng 20 cm lớp đất mặt. Tương ứng ở vùng đất thâm canh lúa tại ĐBSCL là các loại đất thuộc nhóm đất có vật liệu chẩn đoán Fluvic. Trên các loại đất này có sa cấu tương đối hơi thô, nên các chất dinh dưỡng cũng dễ bị rửa trôi, tuy nhiên loại sa cấu này cũng rất dễ bị xói mòn do nước.

– **C:** Là đặc tính áp dụng cho lớp đất mặt có sa cấu là sét (clay) nếu có >35% sét trong vòng 20 cm lớp đất mặt. Trên các vùng đất thâm canh lúa ở ĐBSCL loại sa cấu lớp đất mặt này có trên các loại đất có sa cấu lớp đất mặt là sét (Clay) trong vòng 20 cm lớp đất mặt.

3.1.2 Sa cấu lớp đất dưới (Substrata Types)

– **S:** Là đặc tính sa cấu lớp đất dưới áp dụng tương tự như sa cấu tầng đất mặt nhưng ở độ sâu từ

3.1 Mối quan hệ của các đặc tính trong hệ thống phân loại WRB với các loại sa cấu

Căn cứ vào chú giải bản đồ đất ĐBSCL tỉ lệ 1/250.000 phân loại theo hệ thống WRB-FAO, kết hợp với đặc tính các nhóm đất chính, tầng chẩn đoán và đặc tính chẩn đoán đã được xác định, thì mối quan hệ của các đặc tính trong hệ thống phân loại WRB với các loại sa cấu lớp đất mặt, lớp đất dưới, và các yếu tố bổ sung của hệ thống FCC cho đất thâm canh lúa ở vùng ĐBSCL được trình bày trong Bảng 1.

20 đến 50 cm. Là các loại đất có sa cấu là cát (sand) ở độ sâu 20 đến 50 cm.

– **L:** Là đặc tính sa cấu lớp đất dưới áp dụng tương tự như sa cấu tầng đất mặt nhưng ở độ sâu từ 20 đến 50 cm. Tương ứng ở các vùng đất thâm canh lúa ở ĐBSCL là các loại đất có đặc tính Fluvic trong vòng 20-50 cm lớp đất mặt.

– **C:** Là đặc tính sa cấu lớp đất dưới áp dụng tương tự như sa cấu tầng đất mặt nhưng ở độ sâu từ 20 đến 50 cm. Tương ứng với các vùng đất thâm canh lúa ở ĐBSCL là các loại đất có tầng chẩn đoán Vertic trong vòng 20-50 cm lớp đất mặt.

3.2 Mối quan hệ của các yếu tố bổ sung (Modifiers) của hệ thống FCC với các tầng chẩn đoán, vật liệu chẩn đoán và một số đặc tính lý hoá học ở các vùng đất thâm canh lúa tại ĐBSCL

Mối quan hệ của các yếu tố bổ sung với các tầng chẩn đoán, vật liệu chẩn đoán và một số đặc tính lý hoá học đất được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2: Mối liên hệ giữa các yếu tố bổ sung của hệ thống phân loại độ phì đất FCC (Sanchez et al., 2003) với các tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán và vật liệu chẩn đoán của hệ thống phân loại đất WRB (1998) trên đất thâm canh lúa ở ĐBSCL

Hệ thống phân loại độ phì đất FCC (Sanchez et al., 2003)	Hệ thống phân loại đất WRB (1998)
Đặc tính các điều kiện bổ sung	Tầng, đặc tính, và vật liệu chẩn đoán
Các yếu tố bổ sung	
a : Có > 60% Al bão hoà trong vòng 50 cm, hoặc <33% độ bão hoà base của CEC (BS7) được xác định bằng tổng cations ở pH 7 trong vòng 50 cm, hoặc <14% độ bão hoà base của CEC (BS8.2) bằng tổng cations, hoặc pH 8,2 trong vòng 50 cm, hoặc pH < 5,5 ngoại trừ đất hữu cơ	Tầng: Sulfuric Đặc tính: Alic, Thionic
a : Có 10-60% Al bão hoà trong vòng 50 cm, áp dụng cho các giống hoặc hoa màu rất mẫn cảm với acid.	Tầng: Sulfuric Đặc tính: Thionic
c : pH <3,5 sau khi để khô, có đốm Jarosite có hue là 2,5Y hoặc vàng hơn và có chroma là 6 hoặc hơn trong vòng 60 cm	Tầng: Sulfuric Đặc tính: Thionic Vật liệu: Sulfidic
e : Có ECEC < 4 meq/100g đất, hoặc <7 meq/100g đất bằng tổng cation + Al ³⁺ + H ⁺ ở pH 8,2	Có sa cấu là cát
g ⁺ : Ngập úng kéo dài; đất được bão hoà nước do tự nhiên hoặc do tưới >200 ngày/năm mà không có các đốm rõ rệt chỉ thị cho các hợp chất Fe ³⁺ ở 50 cm lớp đất mặt; gồm các đất canh tác lúa mà các hoa màu kỵ khí (anaerobic) không thể phát triển mà không được thoát nước; sự khử liên tục về mặt hoá học có thể đưa đến làm chậm tiến trình khoáng hoá N và lúa có thể bị thiếu Zn	Đặc tính: Gleyic, Stagnic
k : <10% khoáng có thể phong hoá là thịt (silt) và cát (sand) trong vòng 50 cm, hoặc khoáng silic hoặc có K có thể trao đổi < 0,20 meq/100g đất, hoặc K có thể trao đổi <2% của tổng bases, nếu tổng base là <10 meq/100g đất	Có sa cấu là cát
i : R ₂ O ₃ tự do có thể trích bằng dithionite: tỉ số sét >0,2, hoặc >4% Fe có thể trích bằng dithionite citrate trong lớp đất mặt, hoặc các nhóm đất thuộc Oxisols và Oxíc có sa cấu là C, hoặc có hues đỏ hơn 5YR và cấu trúc hạt (granular)	Tầng: Plinthic Đặc tính: Rhodic
n ⁻ : 6-15% độ bão hoà Na của ECEC trong vòng 50 cm (mới bị kiềm)	Đặc tính: Hyposodic
s ⁻ : Có ECE 2 - 4mmhos/cm của dịch trích đất ở 25°C trong vòng 1 m (mới bị mặn)	Đặc tính: Hyposalic

Bảng 2 cho thấy :

– **a** : Là đặc tính của yếu tố bổ sung cho các loại đất có > 60% Al bão hoà đến độ sâu 50 cm lớp đất mặt; hoặc có < 33% độ bão hoà base ở pH 7,0; hoặc pH_{H2O}(1:1) < 5,5. Tương ứng với các loại đất trên vùng đất thâm canh lúa ở ĐBSCL thuộc nhóm đất có đặc tính Alic, hoặc Epi Orthi Thionic có tầng phèn hoạt động gần tầng đất mặt, là các loại đất có hàm lượng Al cao.

– **a**⁻ : Đặc tính áp dụng cho đất có từ 10 đến 60% Al bão hoà ở độ sâu 50 cm lớp đất mặt; đặc tính này chủ yếu trên các đất có tầng phèn hoạt động xuất hiện ở độ sâu >50 cm trên các vùng đất thâm canh lúa ở ĐBSCL, là đất có đặc tính chẩn đoán Endo Orthi Thionic. Đặc tính này cũng được đánh giá tương tự như đặc tính a, tuy nhiên ở mức độ thấp hơn.

– **c** : Là đặc tính áp dụng cho các loại đất phèn có pH_{H2O}(1:1) < 3,5 sau khi khô, có đốm Jarosite và

có hue = 2,5Y hoặc vàng hơn, có chroma 6; ở độ sâu < 50 cm lớp đất mặt. Hoặc các loại đất phèn tiềm tàng, là các loại đất có vật liệu pyrite trong vòng 50 cm lớp đất mặt; hoặc có pH_{H2O}(1:1) < 2,0 ở điều kiện ngoài đồng, không có đốm jarosite với hue = 2,5Y ở độ sâu 50 cm lớp đất mặt. Tương ứng với các loại đất phèn của vùng đất thâm canh lúa ở ĐBSCL với các loại đất có đặc tính chẩn đoán (Orthi và Proto-Thionic).

– **e** : Được áp dụng cho các đất có khả năng trao đổi cation (CEC) thấp; thường < 4 meq/100g đất bằng phương pháp ∑ Base + Al có thể trích bằng KCl (ECEC), hoặc CEC < 7 meq/100g đất bằng phương pháp ∑ Cations ở pH 7,0, hoặc CEC < 10 meq/100g đất bằng phương pháp ∑ Cations + Al + H ở pH 8,2. Do đó, trên các loại đất ở ĐBSCL đặc tính e được xác định chủ yếu trên các loại đất có sa cấu là cát thường có giá trị CEC thấp, thường < 4 meq/100g.

– g^+ : Là đặc tính của đất bị ngập úng thường xuyên, bão hoà nước trong vòng 60 cm lớp đất mặt với thời gian > 200 ngày trong năm, và không có đóm ri rõ rệt. Tương ứng với các loại đất có đặc tính **Gleyic**, **Stagnic**, và không có đóm ri.

– **k**: Là đặc tính được áp dụng cho đất có khả năng dự trữ các cation base thấp, hoặc đất có hàm lượng K trao đổi thấp; thường < 0,20 meq/100g đất; hoặc < 2% nếu \sum base < 10 meq/100g đất. Do đó, trên các loại đất có sa cấu là cát, thường có lượng cation trao đổi thấp, và cũng có hàm lượng K trao đổi cũng thấp, thường < 0,2 meq/100g.

– **i**: Là đặc tính của yếu tố bổ sung cho các đất có > 4% Fe tự do; hoặc có > 35% sét hay có Clay (C) type và có đóm với hue = 7.5YR hoặc 5YR hoặc 2.5YR. Tương ứng với các đất có tầng chẩn đoán **Plinthic** hoặc đặc tính **Rhodic**.

– **n**⁻: Là đặc tính tương tự như đặc tính n, nhưng hàm lượng Na có thể trao đổi trong đất thấp hơn, từ 6 đến 15% có thể trao đổi trong phức hệ trao đổi của khoáng sét ở độ sâu trong vòng 100 cm. Mức độ ảnh hưởng của đặc tính này đến độ phì nhiêu đất tương đối ít hơn đặc tính trên. Đặc tính độ phì này được thể hiện ở các đất có đặc tính chẩn đoán **EndoSodic**.

– **s**⁻: áp dụng cho các đất có E_{Ce} < 4 mmhos/cm (25°C) trong vòng 100 cm lớp đất mặt. ĐBSCL là nơi đất có đặc tính **HypoSalic**, chủ yếu là các loại đất nhiễm mặn ít vào mùa khô, do sự xâm nhiễm của nước biển vào sâu trong nội đồng thông qua các kênh rạch, nên đất có đặc tính này cũng ít được sử dụng để thâm canh.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Kết quả trên cho thấy có mối quan hệ giữa các yếu tố để phân loại độ phì của hệ thống FCC (Sanchez *et al.*, 2003) với các tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán và vật liệu chẩn đoán được sử dụng để phân loại đất của hệ thống phân loại WRB (1998). Tuy nhiên, trên đất thâm canh lúa ở ĐBSCL, có một số đặc tính của cả hai hệ thống chưa cho thấy được mối quan hệ để có thể sử dụng xác định các điều kiện độ phì đất, đặc biệt là các đặc tính về sa cấu. Trong hệ thống phân loại độ phì đất FCC (Sanchez *et al.*, 2003), một số yếu tố

độ phì đất không được sử dụng để canh tác lúa, hoặc không xuất hiện trong điều kiện ở ĐBSCL. Cũng như một số đặc tính của các tầng chẩn đoán và đặc tính chẩn đoán không được sử dụng như các tầng chẩn đoán **Mollic**, **Umbric**, hoặc đặc tính **Haplic**, **Eutric**, chưa tìm thấy có mối quan hệ với các yếu tố bổ sung của hệ thống phân loại FCC. Ngoài ra, trong điều kiện đất thâm canh lúa ở ĐBSCL, một số yếu tố độ phì nhiều đất của hệ thống FCC chưa đánh giá hoặc phân loại được đầy đủ các đặc tính độ phì đất thâm canh lúa vùng ĐBSCL. Bên cạnh đó, trong điều kiện thâm canh lúa ở ĐBSCL, còn có một số yếu tố độ phì khác ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng và năng suất của lúa chưa được đề nghị như là một yếu tố để phân loại và đánh giá độ phì đất thâm canh lúa như đặc tính về chất dinh dưỡng N, P, chất hữu cơ,... Do đó, cần thiết để nghiên cứu đề xuất một hệ thống hoặc các bổ sung cho hệ thống phân loại độ phì đất FCC phù hợp với điều kiện của ĐBSCL.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Buol. S. W. Sanchez. P.A. Cate. R.B. Granger. M.A. 1975. Soil Fertility Capability Classification: a Technical soil classification system for fertility management. In E. Bornemisza and A. Alvarado (Editors). Soil Management in Tropical America. N. C. State Univ.. Raleigh. N. C.. pp 126-145.
- FAO. 1998. World reference base for soil resources. 84 World Soil Resource reports. Food and agriculture organization of the untied nation Rome. Italy.
- Sanchez. P. A. Cheryl A. Palm. Stanley W. buol. 2003. Fertility capability soil classification: a tool to help assess soil quality in the tropics. Geoderma 114 (2003). pp: 157-185.
- Sanchez. P. A.. W. Couto. and S. W. buol. 1982. The fertility capability soil classification system: Interpretation. applicability and modification. Geoderma 27: 283-309.
- Smith. Christopher W. 1989. The Fertility Capability Classification System (FCC) - 3rd Approximation: A Technical Soil Classification System Relating Pedon Characterization Data to Inherent Fertility Characteristics. Phd Thesis. North Carolina State University. Department of Soil Science. Raleigh. North Carolina. USA. 416 pages.